



## **Perfil da Ingestão Nutricional de Atletas de Jiu-jitsu: Estudo Comparativo Entre a Época Pré-competitiva e a Época Normal de Treino.**

Dissertação apresentada à Faculdade de Desporto da Universidade do Porto com vista à obtenção do 2º ciclo de estudos conducente ao grau de Mestre em Treino de Alto Rendimento Desportivo (Decreto-lei nº 74/2006 de 24 de março).

**Orientador:** Professor Doutor José Augusto Rodrigues dos Santos

**Davi Moreira Lima Romcy**  
**Porto, Dezembro de 2016**

Romcy, D. (2016). Perfil da Ingestão Nutricional de Atletas de Jiu-jitsu: Estudo Comparativo Entre a época Pré-competitiva e a época normal de treino. Dissertação de Mestrado em Treino de Alto Rendimento Desportivo. Faculdade de Desporto – Universidade do Porto.

PALAVRAS-CHAVE: INGESTÃO NUTRICIONAL, JIU-JITSU, NUTRIÇÃO, LUTAS.

## **Agradecimentos**

A realização deste trabalho não seria possível sem o apoio e o incentivo de diversas pessoas, nesse sentido, gostaria de deixar um forte e sincero agradecimento a todos aqueles que ajudaram na sua realização:

- Ao Professor Doutor José Rodrigues dos Santos, pela sua disponibilidade e o apoio em todos os momentos que mais necessitei.

- A todos os docentes e funcionários da Universidade do Porto, por todos os ensinamentos durante esses anos.

- A todos os atletas de jiu-jitsu estudados neste trabalho, pela disponibilidade e interesse demonstrado.

- Aos meus pais Ricardo Botelho Romcy e Ivana Moreira Lima Romcy, por todo o apoio, sem vocês nada disso seria possível.

- À toda minha família, por estarem sempre juntos para me dar todo apoio.

- À minha namorada Itamara Araujo, pela paciência, apoio e companherismo em todos os momentos.

- Aos meus amigos, Ciro Eloim, Gilberto e Gabriel, pelo companherismo aqui em Portugal.

- Aos meus amigos do Brasil, que mesmo de longe, sempre me apoiaram.

- Agradecer a Deus, por me abençoar todos os dias e me dar forças para continuar lutando.

**Muito Obrigado!**

## Índice Geral

Capítulo I. Introdução .....	15
Capítulo II. Revisão de literatura. ....	19
1. O Jiu-Jitsu .....	19
2. Alimentação e Nutrição. ....	22
3. Os Macronutrientes.....	25
3.1. Carboidratos .....	25
3.2. Proteínas .....	26
3.3. Lipídios .....	29
4. Fibras .....	30
5. As vitaminas.....	30
5.1. Vitaminas lipossolúveis.....	31
5.2. Vitaminas hidrossolúveis.....	32
6. Os minerais.....	33
6.1. Os Macrominerais.....	34
6.2. Microminerais .....	36
7. Alimentação do Desportista.....	39
8. Redução da massa corporal antes das competições de lutas. ....	40
Capítulo III. Objetivos .....	43
1. Objetivo geral .....	43
2. Objetivo específico.....	43
Capítulo IV- Material e Métodos .....	45
1. Amostra .....	45
2. Caracterização da Amostra .....	45
3. Critério de Seleção.....	45
4. Procedimentos de Recolha de Dados.....	46
4. Instrumentarium .....	46

5. Procedimentos Estatísticos .....	47
Capítulo V. Resultados .....	49
Capítulo VI. Discussão dos Resultados .....	53
1. Valor energético .....	53
2. Carbohidratos.....	54
3. Proteínas.....	56
4. Lipídios.....	57
5. Fibras .....	57
6. Vitaminas lipossolúveis .....	58
7. Vitaminas hidrossolúveis.....	59
8. Macrominerais.....	62
9. Microminerais.....	63
Capítulo VII. Conclusão.....	67
1. Consumo calórico total.....	67
2. Carbohidratos.....	67
3. Proteínas.....	67
4. Lipídios.....	68
5. Fibras .....	68
6. Vitaminas lipossolúveis .....	68
7. Vitaminas hidrossolúveis.....	69
8. Macrominerais.....	69
9. Microminerais.....	70
10. Corolário .....	70
Anexos .....	75

## **Índice Figuras**

Figura 1 – Comparação individual dos valores energeticos consumidos pelos atletasNos dois momentos.....	49
---	----

## **Índice de Quadros**

Quadro 1 - Características específicas dos carboidratos .....	25
Quadro 2 - Classificação dos aminoácidos.....	26
Quadro 3 - Funções de alguns aminoácidos de relevância fisiológica.....	27
Quadro 4 - Resumo das principais funções das vitaminas lipossolúveis.....	32
Quadro 5 - Resumo das principais funções das vitaminas hidrossolúveis.....	32
Quadro 6 - Estatística descritiva referente à idade, peso, altura e IMC dos atletas do presente estudo.....	45
Quadro 7 – Instrumentarium utilizado no estudo.....	46
Quando 8 – Comparação do consumo energético total, no primeiro e no Segundo momento.....	49
Quando 9 – Comparação do consumo dos macronutrientes e fibras entre o primeiro e segundo momento.....	50
Quadro 10 – Comparação do consumo de vitaminas lipossolúveis entre o primeiro momento e o segundo momento.....	50
Quando 11 - Comparação do consumo de vitaminas hidrossolúveis entre o primeiro momento e o segundo momento.....	51
Quando 12 - Comparação do consumo de macrominerais entre o primeiro momento e o segundo momento.....	52
Quando 13 - Comparação do consumo de microminerais entre o primeiro momento e o segundo momento.....	52





## Resumo

**Objetivo:** Com o presente estudo, pretendemos caracterizar os hábitos de ingestão nutricional de atletas de jiu-jitsu do campeonato europeu de 2015, assim comparar a época pré-competitiva com a época normal de treinos.

**Material e Métodos:** A amostra do estudo foi constituída por 15 atletas faixas pretas, com idade média de 24 anos. A avaliação das recomendações nutricionais foram feitas através do recordatório alimentar de 3 dias consecutivos antes da competição no primeiro momento, e no segundo momento foi feito em dois dias na semana e um no fim de semana. A conversão de alimentos em nutrientes foi efetuada através do programa informático Food Processor plus, versão SQL. O tratamento estatístico utilizado foi a estatística descritiva : média e desvio padrão para caracterizar a nossa amostra; O teste não paramétrico de wilcoxon foi utilizado para determinar as diferenças entre as variáveis nos dois momentos. A análise dos dados foram efetuada através do programa informático SPSS 24. O nível de significância foi estabelecido em 5%, ( $p \leq 0,05$ ).

**Resultados:** Há diferenças estatisticamente significativas no consumo calórico total e de todos os nutrientes entre o primeiro momento e o segundo momento, com exceção apenas do consumo de vitamina A. O consumo energético diário no primeiro momento foi de ( $1020,68 \pm 266,44$  Kcal) e no segundo momento ( $2718,66 \pm 326,65$  kcal), correspondendo os seguintes nutrientes no primeiro momento: hidrato de carbono: ( $115,42 \pm 41,93$  g), 45% do VET; proteínas: ( $66,43 \pm 29,75$  g), 25% do VET; ácidos gordos: ( $32,58 \pm 13,48$  g), 28% do VET. No segundo momento corresponde a hidratos de carbono: ( $281,94 \pm 22,71$  g), 41% do VET; proteína: ( $169,14 \pm 37,72$  g), 24% do VET; ácidos gordos: ( $102,45 \pm 21,24$  g), 33% do VET. Em relação ao consumo dos micronutrientes no primeiro momento os únicos que encontram-se dentro das recomendações é a vitamina B12 e o sódio. No segundo momento a vitamina B3, B5, o sódio e o ferro foram os únicos dentro das recomendações.

**Conclusão:** Podemos referir que os atletas do presente estudo apresentam hábitos alimentares que não são condizentes com estilo de vida saudável, tanto em períodos de competição como em período normal de treino. Os atletas apresentaram deficiências em muitos nutrientes, caracterizando uma ingestão nutricional desajustada. Os atletas do presente estudo devem ser alvo de uma intervenção no campo da nutrição, no sentido de corrigir os hábitos menos corretos verificados e evitar que o fator nutricional interfira negativamente com o rendimento desportivo.

**PALAVRAS-CHAVE:** INGESTÃO NUTRICIONAL, JIU-JITSU, NUTRIÇÃO, LUTAS.



## **Abstract**

**Objective:** with the current study we, we want to characterize the nutritional ingestion habits of jiu-jitsu athletes of the European championship of 2015, comparing the training season before competition with the normal training season

**Methodology:** The study sample was constructed with 15 black belt athletes, with the average age of 24. The evaluation of the nutritional recommendations was made through the eating schedule of 3 consecutive days before the competition, in the first instance, and in the second instance, it was made in two week days and in the weekend. The conversion of food in nutrients was made using the program "Food Processor plus, SQL version". The statistical method used, was descriptive statistics: average and standard deviation to characterize our sample; the wilcoxon's non-parametric test was used to determine the differences between the variables in both instances. The data analysis was made using the informatics program "SPSS 24". The established significance level was 5% ( $p \leq 0,05$ ).

**Results:** there are significant statistic differences in the total caloric consumption between all the nutrients in the first instance and in the second instance, with the only exception of the vitamin A consumption. The daily energetic consumption in the first instance was ( $1020,68 \pm 266,44$  Kcal) and in the second instance was ( $2718,66 \pm 326,65$  kcal) regarding the following nutrients in the first instance: Carbo-hydrates: ( $115,42 \pm 41,93$  g), 45% of the VET; Protein: ( $66,43 \pm 29,75$  g), 25% of the VET; fat acids: ( $32,58 \pm 13,48$  g), 28% of the VET. The second instance regards to carbo-hydrates: ( $281,94 \pm 22,71$  g), 41% of the VET; Protein: ( $169,14 \pm 37,72$  g), 24% of the VET; Fat acids: ( $102,45 \pm 21,24$  g), 33% of the VET. Regarding the micro-nutrients consumption in the first instance, the only ones that fall inside the recommended values are the B12 vitamin and sodium. In the second instance the B3 and B5 vitamin, the sodium and iron were the only ones within the recommended values

**Conclusion:** we can conclude that the athletes of the current study show eating habits that are not related with a healthy life style, during both competition periods and normal periods. The athletes show lack of many nutrients, characterized by an unadjusted nutritional ingestion. The athletes of the current study should be targeted of an intervention on their nutritional field, with the objective of correcting the less correct studied habits and avoid that the nutritional factor negatively interferes with the sportive yield

**Key words:** NUTRITIONAL, INJECTION, JIU-JITSU, NUTRITION, FIGHTING.



## **Lista de Abreviaturas e Símbolos.**

- ACSM – American College of Sports Medicine
- DRI - Dietary Reference Intakes
- VET – Valor Energético Total
- et al. - Colaboradores.
- g – Gramas
- g/kg – Grama por Quilograma de Peso Corporal
- kcal - Quilocaloria
- µg - Micrograma
- kg – Quilograma
- IMC – Índice de Massa Corporal
- p – Valor de prova (Nível de Significância estatística)
- %VET – Porcentagem do Valor Energético
- % - Porcentagem
- < - Menor
- > - Maior



## Capítulo I. Introdução

O Jiu-Jitsu é uma arte marcial inventada por monges budistas na Índia sem data precisa, mas foi no Japão que foi reconhecido e popularizado para o resto do mundo. O significado do termo é “Arte Suave”, constituindo uma luta baseada em golpes realizados pelas articulações do corpo do lutador. Esta modalidade desportiva está se tornando cada vez mais propagada na sociedade brasileira adquirindo formatos e significados próprios no país, sendo reconhecido hoje ao redor do mundo como Brazilian Jiu-Jitsu ou Jiu-Jitsu Brasileiro (Luna, 2013).

Nas competições as categorias são subdivididas de acordo com a graduação e a massa corporal. Na atualidade, para torná-lo um esporte de competição, foram incorporadas algumas regras, entre elas estão as determinações das lutas, sendo separadas por idade, gênero, peso e graduação (cinturão).

De acordo com o regulamento da modalidade, no dia da pesagem, estar fora do peso previsto para a categoria resulta em desclassificação, o que obriga o atleta a reduzir o seu peso corporal às vezes em questão de horas. Em virtude desta característica da modalidade, muitas vezes os lutadores manipulam sua composição corporal. Agindo dessa forma, os atletas decidem muitas vezes por si próprios, ou apenas com orientação do técnico, a melhor alternativa para aumentar suas chances de obter resultados mais satisfatórios em determinadas condições competitivas (Neme, 2004) recuperando a massa corporal que lhe permite competir numa dada categoria.

Com os esforços físicos intensos podem ocorrer alterações fisiológicas e acentuados desgastes energéticos. Para que esses constrangimentos sejam minimizados, deve haver um equilíbrio entre as solicitações energéticas da modalidade e o aporte adequado de energia e nutrientes. A magnitude da resposta ao exercício físico pode ocorrer devido a diferentes variáveis como: duração da prova, o grau do estímulo e intensidade do treino ou competição

realizada pelo atleta e o estado nutricional do atleta (American Dietetic Association, 2001).

A alimentação pode condicionar o desempenho do atleta. Para um planeamento alimentar adequado, diversos fatores devem ser considerados, dentre eles a adequação energética da dieta, a distribuição dos macronutrientes e o fornecimento de quantidades adequadas de vitaminas e minerais. Além disso, a dieta do atleta deve ser estabelecida de acordo com as necessidades individuais, frequência, intensidade e duração do treinamento (Cabral et al., 2006; Lukaski, 2004).

Das preocupações anteriores deriva o objetivo do presente estudo: (1) Quais os hábitos de ingestão nutricional dos atletas de jiu-jitsu na preparação de uma competição? (2) Estarão estes hábitos de acordo com as recomendações nutricionais insertas na literatura? (3) Serão os hábitos nutricionais do período de treino idênticos aos do período de competição?

Com o presente estudo pretende-se, através de inquérito nutricional, identificar o grau de congruência entre o preconizado pela literatura como recomendações nutricionais e dietéticas e as pautas nutricionais adaptadas pelos atletas.

Verificamos que em Portugal e no estrangeiro, os estudos referentes à temática da nutrição no jiu-jitsu são muito escassos.

Os argumentos apresentados anteriormente parecem-nos justificar a realização do presente trabalho. Consideramos que este pode constituir-se como um estudo enriquecedor na área da nutrição desportiva aplicada aos atletas de jiu-jitsu, podendo despistar eventuais défices energéticos e/ou nutricionais neste tipo de atletas.

Este trabalho será estruturado e organizado da seguinte forma:

**Capítulo I) Introdução** – apresenta o enquadramento teórico prático do trabalho, as razões da escolha do problema, realçando a pertinência do estudo e a estruturação do mesmo.



**Capítulo II) Revisão bibliográfica** – faz um relato geral do que é o jiu-jitsu e a sua competição, apresenta cada um dos nutrientes e suas funções e abre um capítulo sobre a redução da massa corporal dos atletas antes das competições.

**Capítulo III) Objetivos** – Apresentam-se subdivididos em objetivos gerais e específicos.

**Capítulo IV) Resultados** – apresenta os resultados obtidos no estudo.

**Capítulo V) Discussão dos resultados** - discute os principais resultados obtidos, comparando-os com o quadro teórico de referência.

**Capítulo VI) Conclusões** – apresenta as principais conclusões do trabalho com base na discussão desenvolvida.

**Capítulo VII) Recomendações** – apresenta um conjunto de sugestões para temas de trabalhos futuros de investigação.

**Capítulo VII) Bibliografia-** lista-se as referências bibliográficas consultadas para a fundamentação desta pesquisa.

**Anexos**



## **Capítulo II. Revisão de literatura.**

### **1. O Jiu-Jitsu**

O Jiu-jitsu ou "arte suave" nasceu na Índia e era praticado por monges budistas. Preocupados com a autodefesa, os monges desenvolveram uma técnica baseada nos princípios do equilíbrio, do sistema de articulação do corpo e das alavancas, evitando o uso da força e de armas. Com a expansão do budismo o jiu-jitsu percorreu o Sudeste asiático, a China e, finalmente, chegou ao Japão, onde desenvolveu-se e popularizou-se. A partir do final do século XIX, alguns mestres de jiu-jitsu migraram do Japão para outros Continentes, vivendo do ensino da arte marcial e das lutas que realizavam. Esai Maeda Koma, conhecido como Conde Koma, foi um deles. Depois de viajar com sua trupe lutando em vários países da Europa e das Américas, chegou ao Brasil em 1915 e se fixou em Belém do Pará, no ano seguinte, onde conheceu Gastão Gracie. Pai de oito filhos, cinco homens e três mulheres, Gastão tornou-se um entusiasta do jiu-jitsu e levou o mais velho, Carlos, para aprender a luta com o japonês (Luna, 2013).

Franzino por natureza, aos 15 anos, Carlos Gracie encontrou no jiu-jitsu um meio de realização pessoal. Aos 19, se transferiu para o Rio de Janeiro com a família e adotou a profissão de lutador e professor dessa arte marcial. Viajou para Belo Horizonte e depois para São Paulo, ministrando aulas e vencendo adversários bem mais fortes fisicamente. Em 1925, voltou ao Rio e abriu a primeira Academia Gracie de Jiu-Jitsu. Convidou seus irmãos Oswaldo e Gastão para assessorá-lo e assumiu a criação dos menores George, com 14 anos, e Hélio, com 12 (Gracie, 2003).

Carlos passou a transmitir seus conhecimentos aos irmãos, adequando e aperfeiçoando a técnica à compleição física franzina característica de sua

família. Também lhes transmitiu a sua filosofia de vida e conceitos de alimentação natural, sendo um pioneiro na criação de uma dieta especial para atletas, a Dieta Gracie, transformando o jiu-jitsu em sinônimo de saúde. De posse de uma eficiente técnica de defesa pessoal, Carlos Gracie viu no jiu-jitsu um meio para se tornar um homem mais tolerante, respeitoso e autoconfiante. Imbuído de provar a superioridade do jiu-jitsu e formar uma tradição familiar, Carlos Gracie lançou desafios aos grandes lutadores da época e passou a gerenciar a carreira dos irmãos (Gracie, 2008).

Enfrentando adversários 20, 30 quilos mais pesados, os Gracie logo adquiriram fama e notoriedade nacional. Atraídos pelo novo mercado que se abriu em torno do jiu-jitsu, muitos japoneses vieram para o Rio, porém, nenhum deles formou uma escola tão sólida quanto a da Academia Gracie, pois o jiu-jitsu que praticavam privilegiava as quedas e o dos Gracie, o aprimoramento da luta no chão e os golpes de finalização (Andreato, 2012).

Ao modificar as regras internacionais do jiu-jitsu japonês nas lutas que ele e os irmãos realizavam, Carlos Gracie iniciou o primeiro caso de mudança de nacionalidade de uma luta, ou desporto, na história desportiva mundial. Anos depois, a arte marcial japonesa passou a ser denominada de jiu-jitsu brasileiro, sendo exportada para o mundo todo, inclusive para o Japão (Gracie, 2008).

O jiu-jitsu desportivo é a parte competitiva, onde os atletas mostram suas habilidades técnicas, físicas e psicológicas com o objeto de alcançar a vitória sobre seus adversários. Os golpes válidos são aqueles que procuram neutralizar, imobilizar, estrangular, pressionar, torcer articulações, como também lançar seu adversário ao solo através de quedas, enquanto os golpes não válidos, considerados desleais, como morder, puxar cabelo, enfiar os dedos nos olhos, atingir órgãos genitais, torcer dedos ou qualquer processo tendente a traumatizar com o uso das mãos, cotovelos, cabeça, joelhos e pés (CBJJ, 2015).

O regulamento é a carta magna do desporto, nesta consta os direitos e deveres, de todos aqueles envolvidos, como atletas, técnicos-professores, dirigentes, e até mesmo o público assistente.

Segundo a confederação de jiu jitsu brasileira (2015), alguns aspetos têm que ser definidos para o entendimento do publico, como:

**Área de Competição:** É toda área que componha o palco da competição, que poderá ser composta de duas ou mais áreas de luta, com todo o pessoal de apoio: direção dos trabalhos, arbitragem, fiscais, segurança e um departamento disciplinar convocado pela diretoria que atua no julgamento no decorrer do evento, com poder de punir qualquer conduta anti desportiva ou ética de técnicos professores, atletas, arbitro e de qualquer assistente que se mantenha no recinto da competição que esteja atrapalhando o andamento do evento em questão .

**Área de Lutas:** Cada área (ringue) será composta de no mínimo de trinta e 2 tatames, perfazendo um total no mínimo de 51.84 m<sup>2</sup>, assim dividida: Área interna, (Área de Combate) composta de no mínimo 18 tatamis de cor verde. Área de Segurança, composta de no mínimo 14 tatamis de cor amarelo, vermelho ou qualquer cor diferente do verde.

**Mesa Diretora:** É a mesa de direção dos trabalhos da competição, onde ficará somente o locutor controlador das chaves e autoridades competentes; ficará ela, localizada à frente do ringue, devendo tanto quanto possível, ser uma mesa para os Árbitros e Anotadores e somente eles poderão ocupar a essas cadeiras. Ao lado das cadeiras dos árbitros ficará uma mesa, que será ocupado pelo Fiscal da arbitragem. Cabe ao Fiscal da arbitragem fiscalizar o bom andamento da arbitragem, também fiscalizará as credenciais dos atletas da competição.

**Arbitragem:** O árbitro central é a autoridade máxima dentro do ringue, não podendo ninguém mudar o seu resultado. Caso o árbitro mostre-se

incapacitado de continuar a arbitrar pôr motivos de erros, os Fiscais do evento poderão troca-lo.

**Posição dos Árbitros**, Anotadores e Fiscais: Haverá mesas laterais em posição estratégica para o assentamento de toda essa equipe de trabalho.

### **Decisão das Lutas**

Não haverá empate, as lutas serão decididas por:

- I - Desistência
- II - Desclassificação
- III - Perda dos sentidos
- IV - Pontos
- V - Vantagens (combatividade)

A divisão em categorias no desporto de lutas em faixas ponderais visa equilibrar as disputas, minimizando as diferenças de peso, força e velocidade entre os competidores. Dessa forma, o peso corporal passa a ser uma preocupação constante entre atletas e membros da equipe técnica, uma vez que é um dos principais fatores que influenciam no rendimento físico ou na classificação para uma determinada categoria (Neme, 2004).

## **2. Alimentação e Nutrição.**

Segundo Falcão (2000), a alimentação não se destina apenas a satisfação das nossas necessidades nutricionais. Hoje, devido a uma publicidade cada vez mais agressiva e á abundância de alimentos, o homem

tem uma acentuada tendência a procurar o prazer á mesa em detrimento de uma adequada resposta ás suas carências nutricionais.

Falcão (2000), descreve de uma maneira resumida, quatro objetivos principais de uma correta alimentação:

1. Deve fornecer as substâncias necessárias á estrutura do nosso organismo durante a fase de crescimento, na vida adulta e, mais tarde, durante a velhice.
2. Deve proporcionar as substancias necessárias á proteção e resistência do nosso organismo, para que possa estar em condições de poder responder a agressividade de qualquer ataque infeccioso.
3. Deve estabelecer o nosso organismo de certas substancias necessárias as reações bioquímicas (tais como vitaminas, minerais e oligoelementos) indispensáveis a vida.
4. Finalmente, o combustível necessário para as células, através do seu próprio metabolismo, colaborarem quer na manutenção da vida quer na formação de novas células que vão substituir as já degradadas.

A nutrição é o processo através do qual alguns componentes dos alimentos são captados e utilizados pelo organismo. Este processo consiste na digestão, na absorção, no transporte e no metabolismo celular (Seeley et al, 1997).

Por sua vez McMurray e Aderson (1994) define nutrição como um conjunto de processos de ingestão e conversão das substancias alimentares em nutrientes usados para manter as funções corporais.

A alimentação e a nutrição são fatores de grande importância na manutenção da saúde em todas as fases da vida. No que se refere á alimentação do atleta, é importante considerar os aspetos ligados ao seu peso e composição corporal, para manter a disponibilidade de substratos durante o exercício, a recuperação após o exercício, o desempenho físico e,

consequentemente, sua rotina de vida, ou seja, obter os nutrientes necessários a suas atividades vitais (Biesek, 2010).

Ao realizar uma atividade física, o homem necessita de energia obtida através dos alimentos. Como durante uma atividade física, geralmente, não se deve ingerir alimentos, o organismo possui fórmulas de estocar reservas no citoplasma de suas células, aguardando o momento de utilizá-las sob a forma de adenosina trifosfato (ATP). O ATP é o componente básico para a contração muscular e o principal indicador da exigência em que um músculo se encontra. Em condições ideais de eficiência, a fibra muscular transforma 25% de energia armazenada em trabalho sendo o restante dissipado sob a forma de calor (Douglas, 2002).

Segundo Sizer e Whitney (2003), os combustíveis que sustentam a atividade física são a glicose, os ácidos gordos e, em pequena proporção, os aminoácidos. O corpo utiliza diversas misturas de combustíveis em diferentes momentos, dependendo da intensidade e da duração das atividades e, também, do nível de treino prévio.

Não existem dúvidas de que a alimentação do atleta tem efeitos diretos na saúde, peso e composição corporal. Além de afetar a disponibilidade de substratos durante o exercício, a recuperação depois do exercício, o desempenho físico e, consequentemente, sua rotina de vida. (Cabral et al, 2006).

A adequação no consumo alimentar traz melhoria no condicionamento físico, assim o período de treino será maior, irá reduzir o cansaço, e a recuperação pós-treino será mais rápida e eficiente. Para um atleta de alto rendimento, uma alimentação saudável tem que ser compreendida como ponto de partida para obter desempenho máximo e os melhores resultados (Panza et al, 2007).



### 3. Os Macronutrientes

#### 3.1. Carboidratos

Os carboidratos, também conhecidos como hidratos de carbono ou glícidos, são moléculas formadas por carbono e água. Átomos de carbono, hidrogênio e oxigênio que se combinam para formar os componentes deste grupo de nutrientes. Devido à proporção mantida entre os elementos hidrogênio e oxigênio, semelhantes à da água (H<sub>2</sub>O), os carboidratos são representados de uma maneira geral como C<sub>n</sub>H<sub>2n</sub>O<sub>n</sub>, onde "n" representa a quantidade proporcional destes elementos (por exemplo: C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>). A maior parte dos hidratos de carbono é de origem vegetal e tem função principalmente energética. Contudo, alguns autores reportam funções estruturais, como participação na estrutura dos cromossomos e genes (Rogatto, 2003).

**Quadro 1 - Características específicas dos carboidratos**

<b>Tipo de carboidrato</b>	<b>Característica específica dos carboidratos</b>
Frutose	*Incorpora palatibilidade as bebidas *Promove estímulos 20-30% menor nos níveis plasmáticos de insulina quando comparada à glicose e, portanto, reduz a lipólise; * Taxa de oxidação 25% da glicose.
Galactose	* Taxa de oxidação é 50% menor que a da glicose.
Maltose	*Taxa de absorção e oxidação semelhante à da glicose.
Sacarose	Taxa de absorção e oxidação semelhante à da glicose.
Maltodextrina	* Sabor neutro e baixo valor osmótico; * Taxa de absorção e oxidação semelhante à da glicose.
Amido	* Amilopectina – rapidamente ingerida e absorvida; * Amilose – menor taxa da hidrólise.
Frutose mais glicose	* Absorção de água mais eficaz; * Taxa de oxidação maior do que somente glicose.

(Hirschbruch e Carvalho, 2002)

Carboidratos são importantes substratos energéticos para a contração muscular durante o exercício prolongado realizado sob intensidade moderada e em exercícios de alta intensidade e curta duração. A utilização de estratégias nutricionais envolvendo a ingestão de uma alimentação rica em carboidratos antes da prática de exercícios físicos aumentam as reservas de glicogênio, tanto muscular quanto hepático. Já a ingestão de carboidratos durante o esforço ajuda a manutenção da glicemia sanguínea e a oxidação destes substratos. Após o esforço a ingestão de carboidratos visa repor os estoques deplecionados e garantir padrão anabólico. As dietas de baixo teor em carboidratos têm apresentado uma inclinação à fadiga precoce e falta de rendimento durante treinos de alta intensidade (Duhamel et al, 2006).

### 3.2. Proteínas

Como os carboidratos e os lipídios, as proteínas são formadas por átomos de carbono, hidrogênio, oxigênio e nitrogênio, juntamente com enxofre, fósforo e ferro (Williams, 2002). As proteínas são sintetizadas a partir de vinte aminoácidos que se unem através de ligações peptídicas para formar as proteínas corporais (Tirapegui, 2005).

Os aminoácidos são divididos em essenciais e não essenciais. Os aminoácidos essenciais não são sintetizados pelo organismo, logo, devem provir da alimentação. Já os aminoácidos não essenciais, podem ser sintetizados pelo organismo a partir de outros aminoácidos (Williams, 2002).

**Quadro 2 - Classificação dos aminoácidos.**

Essenciais	Não essenciais	Semi-essenciais
Fenilalanina	Alanina	Tirosina
Triptofano	Arginina	cistina
Valina	Ácido aspártico	Arginina

Leucina	Cisteína	Histidina
Isoleucina	acidoglutâmico	
Metionina	glutamina	
Treonina	glicina	
Lisina	prolina	
	serina	
	pirolisina	

Fonte: ADA, 2000.

Além de participarem da síntese proteica, quase todos os aminoácidos exercem determinadas funções específicas no organismo, conforme pode ser observado no quadro abaixo.

**Quadro 3 - Funções de alguns aminoácidos de relevância fisiológica.**

Aminoácidos	Função
Triptofano	Precursor da vitamina niacina e do neurotransmissor serotonina.
Metionina	Doador de grupos metílicos para a síntese de determinados compostos, tais como colina e carnitina: precursor da cisteína; síntese de creatina.
Fenilalanina	Precursora da tirosina e da epinefrina.
Tirosina	Precursora da melanina, da tiroxina e do neurotransmissor epinefrina.
Arginina	Síntese de ureia hepática; síntese de creatina.
Glicina	Síntese do núcleo porfirínico da hemoglobina e constituinte e um dos ácidos biliares; síntese de creatina.
Histidina	Síntese de histamina.
Glutamina	Síntese de purinas e pirimidinas.

Glutamato	Precursor do neurotransmissor denominado ácido $\gamma$ -aminobutírico.
Lisina	Síntese de carnitina.
Aspartato	Síntese de bases nitrogenadas.

As proteínas completas, conhecidas como de alta qualidade, são encontradas em alimentos que contêm todos os aminoácidos essenciais na quantidade e proporções corretas para manter o equilíbrio nitrogenado. Já as proteínas incompletas ou de baixa qualidade, não possuem um ou mais aminoácidos essenciais, inibindo a síntese proteica (Mcardle, Katch e katch, 2001)

A partir dos anos 1970 e 1980, renovou-se o interesse na tendência de que o exercício afeta o metabolismo de proteínas/aminoácidos, e sua contribuição durante o exercício prolongado (Tirapegui, 2005).

A necessidade de ingestão proteica na dieta pode ser influenciada por alguns fatores, entre os quais destacam-se: intensidade, duração e o tipo de exercício, conteúdo de glicogênio, balanço energético, sexo, idade e tempo de treino (Bisek, 2010 ).

A mesma autora diz que a ingestão inadequada de energia acarreta em um aumento da necessidade proteica na dieta, presumivelmente porque algumas das proteínas utilizadas normalmente para o processo de síntese de proteínas funcionais (enzimáticas) e estruturais (teciduais) são derivadas para o fornecimento de energia nessa condição metabólica. Aparentemente, esse efeito sobre a necessidade de proteínas é similar quando o deficit energético é causado pelo aumento do gasto energético (exercício). Além disso, esse efeito pode ser potencialmente maior em indivíduos fisicamente ativos, já que as necessidades proteicas são elevadas para a manutenção de uma maior taxa de síntese proteica devido à presença de maior massa magra absoluta (atletas de força) ou de enzimas (atletas de endurance).

### 3.3. Lipídios

Os lipídios são moléculas formadas basicamente pelos elementos estruturais carbono (C), hidrogênio (H) e oxigênio (O), que diferem dos carboidratos não só pela ligação peculiar entre os átomos, como também pela maior proporção de moléculas de hidrogênio em relação às de oxigênio em sua estrutura molecular. São encontrados tanto em fontes animais como em vegetais e são insolúveis em água. Por causa dessa propriedade apresentam processos de digestão, absorção e transporte no organismo diferenciados dos demais macronutrientes, carboidratos e proteínas (Marone, 2000)

Os lipídios podem ser classificados de acordo com o tamanho de sua cadeia de carbonos, nível de saturação, forma, ou de acordo com o processo tecnológico aplicado (hidrogenação). De forma geral são classificados como simples, compostos e derivados.

Os lipídios desempenham numerosas funções vitais no organismo, sendo as principais delas a reserva de energia, a proteção dos órgãos vitais, o isolamento térmico e o meio de transporte para as vitaminas lipossolúveis. Além disso são excelente fonte de energia para as células, uma vez que cada molécula tem a capacidade de gerar uma considerável quantidade de energia imediata para viabilizar atividades diárias, além de ser de relativo fácil transporte e armazenamento no organismo (Biesek, 2010)

Esses nutrientes são fundamentais para a manutenção da boa saúde e para o desempenho esportivo, assim como todos ou outros macro e micronutrientes nas devidas proporções. Atualmente é muito comum o hábito de, por parte da população leiga e não orientada procura evitar ao máximo o

consumo de lipídios em geral na dieta como medida de prevenção da obesidade, de doenças cardiovasculares e demais doenças crónico-degenerativas. Por outro lado, atletas de elite estão apostando cada vez mais no consumo de lipídeos como nutrientes poupador de glicogênio muscular e fonte inesgotável de energia (McArdle, 2003).

#### **4. Fibras**

As fibras são elementos (carboidratos) que fazem parte dos vegetais. Elas não são absorvidas nem digeridas pelo organismo, sendo que passam intactas pelo sistema digestório. Elas também não fornecem nenhum tipo de nutriente para o organismo. São importantes, pois atuam no bom funcionamento intestinal, evitando a constipação intestinal. Elas previnem doenças graves e até podem ajudar no emagrecimento. Dietas com quantidades suficientes de fibras regularizam o funcionamento do intestino e evitam prisão de ventre e outros problemas. Entretanto, o consumo exagerado de fibras pode dificultar a absorção de alguns sais minerais (Biesek, 2010).

Segundo Horta (1996), as fibras são divididas em fibras solúveis: são as fibras que possuem a propriedade de serem dissolvidas em água. São importantes para a redução do colesterol e diminuição dos níveis de glicose no sangue. Fibras insolúveis: não são dissolvidas em água. Atuam no bom funcionamento intestinal, pois colaboram para a composição do bolo fecal, dos movimentos peristálticos e evacuação.

#### **5. As vitaminas**

Vitaminas são uma classe de substâncias orgânicas complexas encontradas em pequenas quantidades na maioria dos alimentos. No total, são 13 vitaminas já isoladas, analisadas, classificadas, sintetizadas e que já

apresentam recomendações de consumo. Embora nosso organismo necessite quantidades mínimas desses micronutrientes na dieta diária, sintomas de deficiência em muitas vitaminas podem aparecer em 3 a 4 semanas (Biesek 2010)

As vitaminas são classificadas em lipossolúveis (solúveis em gordura) por exemplo as vitaminas A, D, E e K, e hidrossolúveis (solúveis em água) que são a vitamina C e as vitaminas do complexo B.

As vitaminas atuam inicialmente como reguladoras das funções metabólicas e muitas delas, como as do complexo B exercem papel fundamental no metabolismo energético para o desempenho físico. Alguns estudos têm demonstrado que a deficiência em vitaminas pode prejudicar o desempenho atlético, porém o uso de suplementos vitamínicos em indivíduos com dietas balanceadas contendo quantidades suficientes de vitaminas e minerais para indivíduos não atletas não tem demonstrado efeitos adicionais em termos de melhora no desempenho.

### **5.1. Vitaminas lipossolúveis**

Essas vitaminas são dissolvidas e armazenadas no tecido adiposo corporal; por tanto, nosso organismo apresenta estoques por certo período de tempo. As vitaminas A e D são armazenadas no fígado; a E é largamente encontrada em toda extensão do tecido adiposo corporal; e a vitamina K, entretanto, é armazenada em pequenas quantidades, sobretudo no fígado (McArdle, 2003).

O consumo de gordura pela dieta é capaz de fornecer as vitaminas lipossolúveis, por tanto indivíduos que fazem dietas restritas em gordura podem acelerar o desenvolvimento de deficiências nessas vitaminas.

**Quadro 4 - Resumo das principais funções das vitaminas lipossolúveis.**

<b>Vitaminas</b>	<b>Funções</b>
Vitamina A	Necessária para a visão normal, a expressão genética, a reprodução, o desenvolvimento embrionário e a função imunológica.
Vitamina D	Manutenção das concentrações séricas de cálcio e fosforo.
Vitamina E	Funciona como antioxidante, prevenindo o dano nas membranas celulares
Vitamina K	Essencial para a coagulação do sangue (envolvido na formação da protrombina).

**Fonte:** adaptada da Ingestão Dietética de Referência (RDI). Disponível em:<http://www.nap.edu>

## **5.2.Vitaminas hidrossolúveis**

As vitaminas do complexo B são particularmente importantes nos aspetos relacionados a produção de energia, atuam no metabolismo de carboidratos, lipídios, proteínas e ácidos nucleicos e, por esse motivo, vários estudos têm sido realizados procurando investigar os efeitos da deficiência ou da suplementação dessas vitaminas no desempenho físico. A vitamina C, particularmente, tem sido estudada devido às suas propriedades antioxidantes.

Essas vitaminas, por serem solúveis em água são pouco armazenadas no organismo, sendo o excesso na maioria das vezes eliminado pela urina.

**Quadro 5 - Resumo das principais funções das vitaminas hidrossolúveis**

<b>Vitaminas</b>	<b>Funções</b>
Tiamina (vitamina B1)	Coenzima envolvida no metabolismo de carboidratos e dos aminoácidos de cadeia ramificada.
Riboflavina(vitamina B2)	Constituinte de duas coenzimas envolvidas no metabolismo



	energético (FAD e FMN).
Niacina (vitamina B3)	Constituinte de duas coenzimas envolvidas nas reações de óxido-redução (NAD e NADP), necessária no metabolismo energético.
Piridoxina (vitamina B6)	Coenzima envolvida no metabolismo dos aminoácidos e do glicogênio.
Ácido fólico (folato)	Coenzima (forma reduzida) envolvida na transferência de unidades de carbono em ácidos nucleicos e no metabolismo dos aminoácidos, previne a anemia megaloblástica.
Biotina	Coenzima necessária para síntese de gorduras, metabolismo de aminoácidos e formação de glicogênio (amido animal).
Ácido pantotênico	Coenzima envolvida no metabolismo das gorduras.
Ácido ascórbico (vitamina C)	Importante na síntese e na manutenção do colagênio. Proteção antioxidante.

**Fonte:** Adaptada da Ingestão Dietética de Referência(RDI). Disponível em:<http://www.nap.edu>.

## 6. Os minerais

Os minerais têm funções bioquímicas com potencial de afetar o desempenho físico, servem como componentes catalíticos, estruturais, reguladores celulares e de enzimas. Além disso, realizam transferência de energia, transporte de gases, defesa antioxidante, integração de sistemas fisiológicos, atuam como recetores de membrana e regulam o uso de macronutrientes (Lukaski, 2004).

Os minerais são divididos em: macrominerais e microminerais ou oligoelementos (Biesek, 2010).

## **6.1. Os Macrominerais**

### **Cálcio**

Segundo Brouns (2001), o cálcio é o mineral mais abundante do organismo (1.100 g a 1.200 g), dos quais 90% estão no esqueleto. O restante é repartido entre os tecidos, sobretudo os músculos e o plasma sanguíneo. É um elemento primordial da membrana celular, na medida em que controla sua permeabilidade e suas propriedades eletrônicas. Está ligado às contrações das fibras musculares lisas, à transmissão do fluxo nervoso, à liberação de numerosos hormônios e mediadores do sistema nervoso, assim como à atividade plaquetária (coagulação do sangue).

A osteoporose é hoje amplamente reconhecida como um problema de saúde tanto para os homens como para as mulheres e exercícios diários auxiliam na mineralização óssea, e esta aumenta o pico de massa óssea podendo retardar o aparecimento de fraturas osteoporóticas e atrasar a taxa de perda óssea. Portanto, estimular um adequado consumo de cálcio é uma importante estratégia de prevenção em relação à osteoporose, sendo que a maximização do pico de massa óssea parece ser fundamental (Sichieri et al. 2000).

### **Fósforo**

Os fosfatos são extremamente importantes para o metabolismo humano. Cerca de 80-90% do fósforo do organismo combinam-se para formar o fosfato de cálcio, usado no desenvolvimento de ossos e dentes. Já fosfato de sódio, está envolvido no equilíbrio ácido- base. O restante dos fosfatos do organismo é encontrado em varias formas orgânicas incluindo os fosfolipídios. Eles também fazem parte dos compostos com alto conteúdo de energia encontrados na célula muscular como o ATP e CP que são necessários à

contração muscular. Os fosfatos orgânicos também fazem parte de um composto conhecido como 2,3-DPG (2,3 difosfoglicerato), que facilita a liberação do oxigênio dos tecidos musculares (Williams, 2002).

O esforço muscular extremo pode aumentar a excreção de fósforo pela urina, mas não foi relatado nenhum caso de deficiência devido a este processo. Teoricamente, a deficiência de fósforo pode prejudicar o desempenho físico, mas como são raras, elas ainda não foram estudadas (Williams, 2002)

### **Potássio**

O potássio é o principal catião intracelular que contribui para o metabolismo e para a síntese das proteínas e do glicogênio. Desempenha papel importante na excitabilidade neuromuscular e na regulação do teor de água do organismo. O líquido intracelular contém mais de 90% do potássio do organismo. No plasma sanguíneo, o potássio representa uma parte ínfima do potássio total. No entanto, a ausência total de potássio sérico é um sinal bastante fiel de um deficit global deste catião. As necessidades de potássio são maiores no período de crescimento; afora esse período, são mínimas e cobertas pela alimentação (Biesek, 2010).

### **Sódio**

Segundo Brouns (2001), o sódio, juntamente com o cloreto, forma o sal de cozinha. A dupla se destaca por estar entre os principais iões do fluído extracelular, importantes para a manutenção do potencial de membrana, mantido, como já mencionado, principalmente pela bomba sódio/potássio/ATPase.

O sódio desempenha ainda outras tarefas, como participação na absorção de aminoácido, glicose e água. Por ser um micronutriente determinante no volume extracelular, é possível regular a pressão arterial ajustando o conteúdo de sódio no organismo, ou seja, quem sofre de pressão alta deve diminuir a ingestão de sal, pois é rico no mineral. Já quem apresenta

pressão baixa, precisa ter um consumo adequado de sódio. As necessidades de sódio são mínimas e largamente cobertas pela alimentação. Além disso, os rins são capazes de reabsorver praticamente todo o sódio filtrado anteriormente. Nem mesmo há aumento das necessidades em caso de forte calor ou de atividades esportivas de alto nível ou, ainda, no exercício de certas profissões (Biesek, 2010).

## **Magnésio**

A atividade física aumenta tanto a produção de radicais livres como a de antioxidantes. A alimentação é responsável pelo fornecimento dos antioxidantes, e a deficiência dietética destes e de outras substâncias essenciais pode causar estresse oxidativo (Amorim, 2008). Dentre estas substâncias está o magnésio, mineral que participa do metabolismo energético, da regulação dos transportadores de íons e da contração muscular (Schneider, 2004).

A deficiência dietética de magnésio é positivamente correlacionada ao aumento da peroxidação lipídica e à diminuição da atividade antioxidante (Nielsen, 2006). Ainda, altera a fluidez das membranas celulares e mitocondriais e promove perturbações na homeostasia do cálcio; a resposta inflamatória é aumentada sugerindo a existência de um ciclo vicioso entre este mineral, a inflamação e o stresse oxidativo.

## **6.2. Microminerais**

### **Cobre**

Segundo Biesek (2010), o cobre ajuda na absorção do ferro, necessário para a produção de energia, antioxidante e regulador do colesterol. É um ótimo

antioxidante, além de componente de diversas enzimas envolvidas na produção de energia celular, na formação de tecidos conectivos e na produção de melanina. O organismo humano contém cerca de 80mg de cobre para um homem de 70 kg. A recomendação das academias científicas considera como mínimo a absorção diária de cerca de 2 mg/dia. Um regime equilibrado contém de 2 a 5mg/dia. Os órgãos mais ricos em cobre são o fígado, onde o excesso é estocado, e o cérebro. Cerca de 1/3 está nos músculos e no esqueleto.

## **Iodo**

O iodo ajuda na proteção contra os efeitos tóxicos dos materiais radioativos, previne o bócio, estimula a produção de hormônios da glândula tireoide, queima gorduras em excesso e protege pele, cabelo e unhas. O iodo é um elemento indispensável ao funcionamento de todo o organismo. Integra a formação de dois fatores hormonais da glândula tiroide (tiroxina e triiodotiroxina), que agem na maioria dos órgãos e nas grandes funções do organismo; no sistema nervoso (atua na termogénese), no sistema cardiovascular, nos músculos esqueléticos, nas funções renais e respiratórias. Em suma, estes hormônios são indispensáveis ao crescimento e ao desenvolvimento harmonioso do organismo (Brouns, 2010).

## **Zinco**

O zinco é requerido para a estrutura e atividade de mais de 300 enzimas (Lukaski, 2004). As propriedades antioxidantes do zinco são explicadas pelo seu papel na regulação da síntese de metalotioneína, na estrutura da enzima superóxido dismutase e na proteção de agrupamentos sulfidril de proteínas de membranas celulares por antagonismo com metais pró-oxidantes como ferro e cobre, onde sua ação antioxidante é indireta. É um nutriente com papel biológico essencial nos mecanismos de proteção antioxidante, principalmente nos relacionados às membranas celulares, bastante requisitados durante a atividade física intensa (Koury, 2003).

## **Selênio**

O selênio é o “novo” oligoelemento por excelência. Entre as funções desempenhadas, destacam-se a participação na síntese de hormônios tireoidianos, a ação antioxidante e o auxílio a enzimas que dependem dele para terem um bom funcionamento. Foi provado que o selênio é um componente da glutathione peroxidase, uma enzima que destrói os peróxidos, ou seja, os agentes oxidantes que atacam a célula. Hoje, não há dúvidas de que o selênio, por seu papel na glutathione peroxidase, faz parte dos defensores das células contra a ação dos agentes oxidantes, como o fazem a vitamina E, a catalase e a superóxido dismutase. A atividade catalítica do selênio é reforçada na presença da vitamina E, que é também indispensável na redução dos radicais livres (Biesek, 2010).

## **Ferro**

O ferro tem uma série de funções no corpo humano, mas uma das principais é fazer com que não falte hemoglobina para o transporte de oxigênio dos pulmões para os tecidos. A queda de hemoglobina na circulação está associada com uma redução do oxigênio, onde a capacidade de carrear o mesmo é diminuída em um exercício de performance. No exercício de endurance, o organismo do atleta se adapta aos treinos. Ocorre diminuição da hemoglobina circulante devido ao aumento do volume plasmático e, conseqüentemente, a exigência de aporte de ferro é maior, o que pode ser confundido com uma possível anemia. A estimativa de perda diária de ferro na atividade de endurance é 1,5-1,7 mg para homens e até 2,3 mg para as mulheres (Mettler, 2004).

## **7. Alimentação do Desportista**

Segundo Brouns (2000), uma correta alimentação do atleta é aquela que, proporciona saúde ao atleta, que se irá traduzir, quer numa melhoria do seu rendimento desportivo, quer numa melhoria de saúde a longo prazo.

Ao elaborar uma dieta para os desportistas teremos de ter em conta vários fatores: O tipo de desporto, a Idade, o sexo, a raça, o clima, a temperatura, a altitude, entre outros (Brouns, 2000).

Para haver uma correta alimentação do atleta, esta terá que satisfazer as necessidades energéticas e plásticas, através de adequado fornecimento de calorias, hidratos de carbono, lípidos, proteínas, água, minerais, vitaminas e antioxidantes (Horta, 1996).

### **Dieta pré-competitiva**

Segundo Horta (1996), o desportista deve evitar comidas condimentadas e alimentos que façam gases abdominais como as cebolas, ovos, feijão, grãos, favas, ervilhas, couves e etc. A experiência pessoal de cada um dirá dos alimentos a evitar. Não abusar de comidas ricas em gorduras que atrasam a digestão e o esvaziamento gástrico por diminuição da mobilidade do aparelho digestivo.

Segundo Biesek (2010), devemos ingerir o mínimo de proteínas, estas atrasam a digestão e podem provocar uma indesejada acidose, pois os produtos resultantes da metabolização das proteínas são ácidos.

Devemos dar preferência para alimentos de fácil digestão e bem suportados pelo aparelho digestivo. Há pessoas que suportam bem certos alimentos que outras não conseguem digerir, por isso nada melhor que a experiência pessoal de cada um (Biesek, 2010).

## **8. Redução da massa corporal antes das competições de lutas.**

A redução da massa corporal é muito comum entre os atletas das modalidades desportivas de luta. Muitas vezes ela é adotada por atletas que já se encontram com um ótimo percentual de gordura para a modalidade, mas que mesmo assim insistem em baixar de categoria (Carmo, 2011).

Essa prática é adotada na ilusão de que estando na categoria inferior, possam enfrentar adversários com menos massa corporal, e relativamente com uma força absoluta inferior quando comparados aos da categoria superior. Dessa forma, os lutadores esperam compensar uma possível inferioridade e/ou igualdade técnico-tática diante de seus adversários, pela imposição de um superior nível das capacidades motoras de força e de massa corporal (Neme, 2004).

Entretanto os atletas parecem apenas avaliar e pensar somente nos aspectos positivos que essa estratégia possa trazer, sendo que na realidade podemos constatar muito mais desvantagens e contraindicações, do que vantagens associadas a essa estratégia competitiva.

As lutas desportivas são modalidades extremamente complexas. A performance geral envolve capacidades e habilidades físicas como a velocidade, força explosiva, resistência de força, reatividade neuro-muscular, coordenações grossa e fina, força máxima e equilíbrio (Ide, 2004)

Podemos considerar que todas as capacidades e habilidades atuam de maneiras conjuntas, influenciadas diretamente pelo estado emocional e preparação psicológica do atleta, e em prol somente da execução dos movimentos que compõe a técnica das lutas.

Os componentes técnico e tático representam os principais fatores determinantes da performance, e assim sendo, podemos concluir que o



resultado final competitivo nunca pode ser atribuído a uma variável apenas, mas sim ao conjunto de todas agindo em harmonia (Ide, 2004).

Zatsiorsky (1999), afirma que a redução de massa pode ser uma estratégia aceitável quando empregada de forma adequada (a perda não deve ser maior do que 1Kg por semana em atletas "médios" e de 2,5 Kg por semana em atletas de elite). No entanto, os relatos e experiências no trazem casos onde na maioria das vezes, a estratégia é aplicada praticamente às vésperas da competição (uma ou duas semanas antes da competição, até a véspera da mesma), podendo ser extremamente prejudicial tanto para a performance como que para a saúde do atleta também.

O grande problema da redução da massa corporal é feita pela combinação de restrição alimentar e perda de líquidos corporais por meio da realização de exercícios em um ambiente quente ou vestindo roupas de borracha / plástico. Outros dois recursos também muito utilizados são os diuréticos e os laxantes, que podem ocasionar problemas renais e irritação da mucosa intestinal, respectivamente (Frachini, 2001).



## **Capítulo III. Objetivos**

### **1. Objetivo geral**

-Caracterizar a ingestão nutricional dos atletas faixas pretas que participaram do campeonato europeu de jiu jitsu 2015, em dois períodos distintos.

### **2. Objetivo específico**

-Caracterizar a ingestão nutricional dos atletas dias antes da competição.

-Caracterizar a ingestão nutricional dos atletas em época normal de treino.

-Comparar a ingestão nutricional do primeiro momento com o segundo momento.

-Avaliar o consumo de macro e micronutrientes nas diferentes épocas em valores absolutos (g) e em percentagem do valor energético total (VET%).



## Capítulo IV- Material e Métodos

### 1. Amostra

A amostra do presente estudo foi constituída por 15 atletas faixas pretas do campeonato europeu de jiu-jitsu realizado em Lisboa – Portugal no ano de 2015, cujas características se encontram expressas no quadro número 2.

### 2. Caracterização da Amostra

O quadro número 2 apresenta os dados da estatística descritiva referente a idade, peso, altura e índice de massa corporal (IMC) dos participantes do estudo.

**Quadro 6 - Estatística descritiva referente à idade, peso, altura e IMC dos atletas do presente estudo.**

	<b>Idade</b>	<b>Peso</b>	<b>Altura</b>	<b>IMC</b>
<b>Média</b>	24	82,0	1,79	25,7
<b>Desvio Padrão</b>	3,2	8,7	0,8	1,3

### 3. Critério de Seleção

Na seleção dos indivíduos para integrar essa amostra deste estudo, teve-se em consideração os seguintes critérios:

- Idades compreendidas entre 18 e 29 anos.
- Ser faixa preta de jiu-jitsu.
- Ser confederado e está participando do campeonato europeu de jiu-jitsu.
- Atletas com disponibilidade para participar no estudo.

#### 4.Procedimentos de Recolha de Dados.

A recolha dos dados decorreu no mês de janeiro e fevereiro do ano de 2015, em Lisboa – Portugal.

Foram realizadas as mensurações antropométricas de peso e altura para posterior determinação do IMC. Os participantes fizeram um registo alimentar de 3 dias antes da competição, após duas semanas fizeram outro registo alimentar de 3 dias, sendo dois dias durante a semana de treinos e um dia no fim de semana.

O cálculo das necessidades nutricionais foi realizado pela fórmula estabelecida pela Dietary Reference Intakes (DRI), 2005: Homens de 19 anos ou mais  $GET = 662 - 9,53 \times \text{idade (a)} + \{\text{atividade física} \times (15,91 \times \text{peso (Kg)} + 539,6 \times \text{altura (m)})\}$ , com fator atividade física estabelecida (1,2)

Este estudo foi conduzido de acordo com as determinações da Declaração de Helsínquia, adotada pela Associação Médica Mundial, respeitando os princípios éticos para a investigação médica envolvendo sujeitos humanos e foi aprovado pelo Comité de Ética da Faculdade de Desporto da Universidade do Porto. Os participantes foram informados do rigor e exatidão das informações fornecidas. Foi-lhes garantido o anonimato e confidencialidade de todos os dados obtidos antes de assinarem o consentimento.

#### 4. Instrumentarium

**Quadro 7 – Instrumentarium utilizado no estudo**

<b>Composição Corporal</b>
- Balança - Fita métrica - Ficha de registo
<b>Ingestão Nutricional</b>

Ficha de registo (para três dias)
<b>Meios Informáticos</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Impressora</li> <li>- Food Processor plus versão SQL (ESHA Research, Salem, Oregon)</li> <li>- Microsoft Word</li> <li>- Microsoft Excel</li> <li>-SPSS 24</li> </ul>

## 5. Procedimentos Estatísticos

Na análise dos dados, utilizamos o software “Statistical Package for Social Sciences – SPSS” versão 24.0 para Windows.

Foi utilizada a estatística descritiva, mais propriamente medidas de tendência central (médias e desvio padrão).

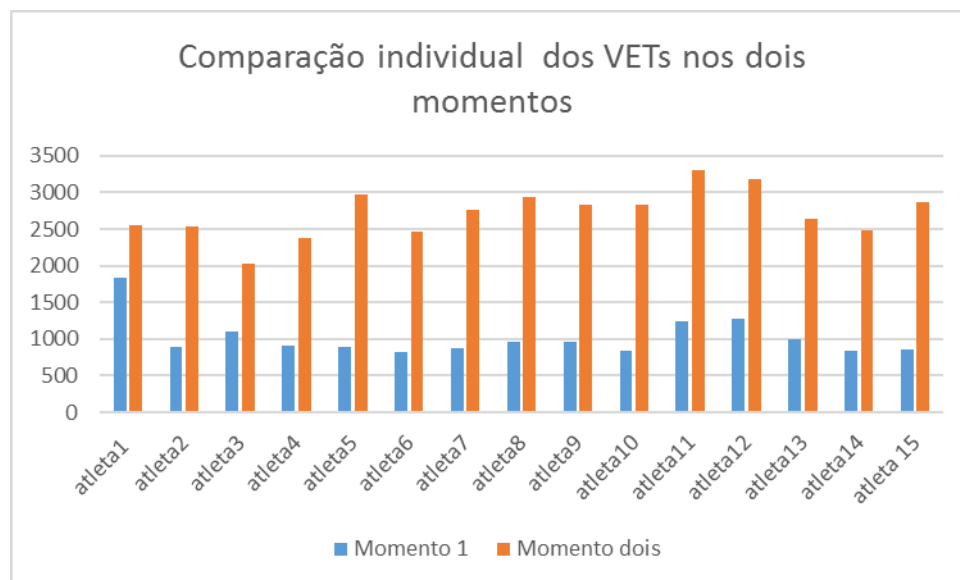
Para a determinação da existência, ou não, de diferenças significativas entre as distintas variáveis do presente estudo foi utilizado o teste não paramétrico de Wilcoxon. Para o teste foi utilizado um nível de significância de  $p < 0,05$ .





## Capítulo V. Resultados

**Figura 1 – Comparação individual dos valores energeticos consumidos pelos atletas nos dois momentos.**



A figura 1 apresentamos uma comparação inter e intraindividual dos atletas em relação ao consumo energetico total nos dois momentos.

**Quadro 8 – Comparação do consumo energético total, no primeiro e no segundo momento.**

Valor energetico	Momento 1		Momento 2		P
	Média	DP	Média	DP	
Total (kcal)	1020	266	2718	326	0.001

Da análise do quadro de 8 podemos constatar que:

- O valor médio do consumo energético total é significativamente superior no segundo momento (  $p < 0.05$ ).

**Quadro 9 – Comparação do consumo dos macronutrientes e fibras entre o primeiro e segundo momento.**

Nutrientes	Momento 1		Momento 2		P
	Média	DP	Média	DP	
Carboidrato (g)	115,42	41,93	281,94	22,71	0.001
Carboidratos (g/kg)	1,40	0,30	3,41	1,2	0.001
Proteínas (g)	66,43	29,75	169,14	37,72	0,001
Proteínas (g/kg)	0.80	0.34	2,06	1,10	0.001
Lipídios totais (g)	32,58	13,48	102,45	21,24	0.001
Lip. Saturados (g)	9,98	5,74	34,41	7,51	0.001
Lip. Monoinsaturados(g)	12,56	4,68	38,88	8,88	0.001
Lip. Polinsaturados (g)	5,86	2,188	17,47	4,10	0.001
Fibras (g)	8,97	3,00	24,30	4,35	0.001

Na análise do quando de 9 podemos constatar:

- O consumo dos macronutrientes foram significativamente superiores no segundo momento, ( $p < 0.05$ ).
- O consumo de fibras foi significativamente superior no segundo momento, ( $p < 0.05$ ).

**Quadro 10 – Comparação do consumo de vitaminas lipossolúveis entre o primeiro momento e o segundo momento.**

Vitaminas Lipossolúveis	Momento 1		Momento 2		P
	Média	DP	Média	DP	
Vitamina A ( $\mu\text{g}$ )	611,72	439,03	500,80	505,64	0.173
Vitamina D ( $\mu\text{g}$ )	0,93	0,51	3,35	1,61	0.001
Vitamina E (mg)	2,71	1,03	7,12	1,81	0.001
Vitamina K ( $\mu\text{g}$ )	11,81	6,39	27,02	15,136	0.001

Da análise do quadro 10 podemos constatar:

- O consumo médio da vitamina A, não houve diferenças significativas entre o primeiro e o segundo momento ( $p>0.05$ ).
- O consumo médio das vitaminas D, E e K foram significativamente maior no segundo momento ( $p<0.05$ ).

**Quadro 11 - Comparação do consumo de vitaminas hidrossolúveis entre o primeiro momento e o segundo momento.**

Vitaminas Hidrossolúveis	Momento 1		Momento 2		P
	Média	DP	Média	DP	
Vitamina B1 (mg)	0,80	0,22	2,06	0,27	0.001
Vitamina B2 (mg)	1,01	0,25	2,53	0,43	0.001
Vitamina B3(mg)	26,04	10,04	42,98	13,01	0.004
Vitamina B5 (mg)	2,09	0,45	4,60	0,35	0.001
Vitamina B6 (mg)	1,54	0,50	3,28	0,80	0.001
Vitamina B8 (µg)	8,07	3,76	20,21	3,12	0.001
Vitamina B9 (µg)	128,09	43,09	319,05	46,07	0.001
Vitamina B12 (µg)	2,01	0,87	11,54	3,15	0.001
Vitamina C (mg)	113,02	64,60	159,35	44,42	0.023

Da análise do quadro 11 Podemos constatar que:

- O consumo de todas as vitaminas hidrossolúveis foram significativamente superiores no segundo momento ( $p<0.05$ ).

**Quadro 12 - Comparação do consumo de macrominerais entre o primeiro momento e o segundo momento.**

Macrominerais	Momento 1		Momento 2		P
	Média	DP	Média	DP	
Cálcio (mg)	253,35	188,83	762,56	277,34	0.001
Fósforo (mg)	722,68	283,93	1976,68	376,03	0.001
Sódio (mg)	1559,26	281,51	2069,47	679,03	0.012
Potássio (mg)	1702,30	408,90	3774,60	600,89	0.001
Magnésio (mg)	120,70	89,09	329,3	70,90	0.001

Da análise do quadro 12 Podemos constatar que:

- O consumo de todos os macrominerais, foram significativamente superiores no segundo momento ( $p < 0.05$ ).

**Quadro 13 - Comparação do consumo de microminerais entre o primeiro momento e o segundo momento.**

Microminerais	Momento 1		Momento 2		P
	Média	DP	Média	DP	
Cobre (mg)	0,53	0,110	1,66	0,171	0.001
iodo ( $\mu\text{g}$ )	27,66	16,45	72,81	26,93	0.001
Zinco (mg)	3,30	1,87	9,46	2,33	0.001
Selênio ( $\mu\text{g}$ )	75,87	32,43	145,34	20,01	0.001
Férrico (mg)	6,84	1,66	20,28	2,78	0.001

O consumo de todos os micronutrientes foram significativamente superiores no segundo momento ( $p < 0.05$ ).

## **Capítulo VI. Discussão dos Resultados**

Para cada um dos itens apresentados neste capítulo, iremos relacionar os nossos dados com as recomendações e comparar com estudos nacionais e internacionais realizados em atletas de lutas de alto rendimento.

Ao partir para a consecução deste estudo já sabíamos, a priori, que a necessidade de redução da massa corporal nos momentos que antecedem a competição induziria uma aporte calórico reduzido que contrastaria com a ingestão calórica nos períodos normais de treino. Queríamos, contudo, saber a dimensão da diferença nos aportes calóricos bem como de que forma o reduzido aporte calórico pré-competitivo afetaria o equilíbrio nutricional quer em relação aos macronutrientes quer em relação aos micronutrientes.

### **1. Valor energético**

As necessidades energéticas de um indivíduo variam de acordo com um vasto conjunto de fatores, incluindo, a idade, género, composição corporal, condição clínica, índice de atividade física, objetivos a atingir com a dieta, etc. Na atualidade, existem diversos métodos que predizem qual o consumo calórico adequado de um indivíduo. No entanto não existe nenhum que considere todas as variáveis relacionadas com esse consumo calórico (Weekes, 2007).

A figura 1, mostra a comparação individual entre o primeiro momento e o segundo momento em relação ao consumo energético. Nota-se claramente que todos os atletas diminuíram a sua ingestão calórica nos três dias antes da competição (momento 1), essa redução pode ser explicada pelo fato da maioria dos atletas estarem baixando o peso corporal para se enquadrar nas suas respetivas categorias.

As DRI (2005) calculam as necessidades energéticas com a seguinte fórmula: Homens de 19 anos ou mais  $GET = 662 - 9,53 \times \text{idade (a)} + \{\text{atividade}$

física  $\times (15,91 \times \text{peso (Kg)} + 539,6 \times \text{altura (m)})$ }, com fator atividade física estabelecida (1,2). Com esta fórmula calculamos a necessidade nutricional de cada atleta obtendo uma média de  $2973 \pm 248$  kcal/dia, no presente estudo, tanto a média do primeiro momento ( $1020,68 \pm 266,4$  kcal/dia) como a do segundo momento ( $2718,66 \pm 326,6$  kcal/dia) foram abaixo das recomendações. Por outro lado, Horta (2010), sugere uma amplitude de 2700 a 3500 kcal/dia, neste caso o segundo momento se enquadraria nos padrões de referência.

Segundo a *American Dietetic Association, Dietitians of Canada and the American College of Sports Medicine* (2001), ingestões energéticas baixas podem resultar numa perda de massa muscular, redução no aumento da densidade óssea, risco crescente de fadigas, lesões e doenças.

Como podemos verificar pela leitura do quadro 8, a média da ingestão energética do primeiro momento ( $1020 \pm 266$ ) é menor do que a média do segundo momento ( $2718 \pm 326$ ), sendo estatisticamente significativa a diferença ( $p < 0.05$ ).

Num estudo realizado por Chagas (2011), com atletas de jiu-jitsu e judo, verificou-se uma média de valor energético total de ( $3083 \pm 1427$  kcal) muito semelhante ao segundo momento do presente estudo. Gomes de Sá (2015) em seu estudo com 15 atletas de jiu jiu-jitsu obteve uma média de 2105 kcal. Num outro estudo (Santos, 2011) em que estudava a ingestão nutricional em atletas de jiu-jitsu certificou-se uma média de ( $5053 \pm 1284$  kcal), um valor muito acima dos outros estudos e das recomendações. Pensamos que as diferentes condições nutricionais são determinadas pelos objetivos do treino ou da competição.

## **2. Carboidratos**

Os carboidratos são os elementos mais energéticos para o metabolismo no corpo humano, fundamentalmente porque são os únicos que podem ser

metabolizados de forma anaeróbica, o que permite o apoio energético aos exercícios de grande intensidade (Brouns, 2001). De acordo com SBME (2009), o aumento do aporte de carboidratos proporciona ao atleta começar as atividades com níveis ótimos de glicogênio muscular. Durante o exercício, a produção de adrenalina e noradrenalina é elevada e a liberação de insulina é reduzida o que favorece a glicólise e por arrasto acentua o gasto do glicogênio muscular e hepático. Assim há maior atividade da enzima glicogênio fosforilase e conseqüentemente aumento da glicogenólise hepática e muscular, disponibilizando glicose como substrato energético (Rosa, 2004).

O quadro 9 mostra-nos o valor da média do consumo de carboidratos do primeiro momento ( $115,42 \pm 41,93$  g) que corresponde a 45% do valor energético total (VET) e a média da ingestão de gramas por quilograma de peso corporal foi ( $1,4 \pm 0,30$ ), já no segundo momento ( $281,94 \pm 22,71$  g) que corresponde a 41% do VET e a média em gramas por quilograma de peso corporal foi ( $3,43 \pm 1,2$ ). Existem diferenças estatisticamente significativas entre os dois momentos ( $p < 0.05$ ).

No estudo de Chagas (2011) com atletas de jiu jitsu e judo o valor médio encontrado no consumo percentual de hidratos de carbono foi de  $47,4 \pm 5,7\%$  do VET, o valor encontrado no estudo de Santos (2011) foi de 49% do VET numa amostra de cinco sujeitos, todos competidores de jiu jitsu. Gomes de Sá (2015) em seu estudo com 15 atletas de jiu jitsu obteve uma média de consumo de carboidratos de  $56,46 \pm 10\%$  do VET.

Este valor percentual de carboidratos para os atletas está abaixo do recomendado para este nutriente, que deve fornecer de 60 a 70% do aporte calórico diário para atender a demanda de um treino desportivo intenso (Carvalho, 2003). O American College of Sports Medicine (ACSM) indica que o consumo de carboidratos para atletas deve ser entre 6 g e 10 g/kg de peso por dia, compondo 60% a 70% do valor calórico diário da dieta. A *American Dietetic Association, Dietitians of Canada and the American College of Sports*

*Medicine* (2001) aconselha um atleta a ingerir 60% do VET sob a forma de carboidratos.

### **3. Proteínas**

Embora os carboidratos e os lipídios sejam os principais combustíveis dos músculos em exercício, alguns dados das investigações apontem para uma percentagem não negligenciável da participação das proteínas no suporte energético ao exercício, fundamentalmente quando o estado nutricional do sujeito é pobre (Rodrigues dos Santos, 1995).

Em termos percentuais de ingestão proteica, a literatura faz recomendações de 10-15% do VET (Aoki, Bacurau e Costa Rosa, 2002), 12-15% do VET (ADA, ACMS, 2009) e de 15% do VET (Soidán, 2005). E 1,2 a 1,8 gramas por kg de peso corporal por dia para praticantes de desporto (Biesek, 2010).

Ao observarmos o quadro 9, temos a média do consumo de proteínas do momento 1 ( $66,43 \pm 29,75$  g) que corresponde a 25% do VET, e a média do consumo em grama por quilograma de peso corporal foi de ( $0,80 \pm 0,34$ ), já o segundo momento ( $169,14 \pm 37,72$  g) que corresponde a 24% do VET, e a média do consumo em grama por quilograma por peso corporal foi de ( $2,06 \pm 1,10$ ). A diferença entre os dois momentos foi estatisticamente significativa ( $p < 0.05$ ).

Nas literaturas observadas temos o percentual do VET de  $17,4 \pm 3,5$  % de proteínas no estudo de Chagas (2011), envolvendo atletas de lutas, em outro estudo envolvendo atletas de jiu-jitsu foi verificada uma média de 21% do VET (Santos, 2011) e 22,76% no estudo de Gomes de Sá (2015). Estes estudos, mostram-nos que os atletas de lutas, tem um consumo elevado de proteínas quando comparado com as recomendações. Contudo, devido ao acentuado desgaste muscular induzido pela prática desta luta, estas percentagens são aceitáveis.



#### **4. Lipídios**

Os lipídios, são a principal fonte de energia durante o exercício, depois dos carboidratos. A maior parte do substrato lipídico é proveniente dos ácidos gordos livres mobilizados do tecido adiposo (Oliveira e Marins, 2008).

Segundo recomendações, uma dieta saudável não deve conter mais do que 30% do aporte calórico total proveniente dos lipídios, SBME (2009), ADA; ACMS (2009) sugerem uma ingestão de 20 a 35% do VET, Soidán (2005), valores entre 20 a 25% do VET.

No presente estudo, o valor médio de lipídios totais no primeiro momento foi de  $(32,58 \pm 13,48 \text{ g})$  representando 28% do VET, e está dividido em lipídios saturados:  $(9,98 \pm 5,74 \text{ g})$ , lipídios monoinsaturados:  $(12 \pm 4,68 \text{ g})$  e lipídios polinsaturados:  $(5,86 \pm 2,18 \text{ g})$ , no segundo momento a média dos lídios totais foram de  $(102,45 \pm 21,24 \text{ g})$  que corresponde a 33% do VET, este valor está dividido em lipídios saturados  $(34,41 \pm 7,51 \text{ g})$ , lipídios monoinsaturados:  $(38,88 \pm 8,88)$  e lipídios polinsaturados:  $(17,47 \pm 4,10)$ , todos com diferenças significativas do primeiro momento para o segundo momento, ( $p < 0.05$ ).

Podemos ver que o consumo de lipídios não está dentro das recomendações citadas a cima, e que estes valores se assemelham com o estudo de Silva (2011) onde a média do consumo lipídico foi de 30% do valor do VET; já no estudo de Gomes de Sá (2015), os valores médios estão dentro do padrão 22,7% do VET.

#### **5. Fibras**

As fibras alimentares são polissacarídeos existentes nos cereais (principalmente nos integrais), frutos, leguminosas e outros vegetais (Rodrigues dos Santos, 2002). O mesmo autor compartilha da opinião que a ingestão de fibras deve ser de 20 a 40 g/dia. Já Horta (1996) recomenda um intervalo de valores entre os 30 a 35 g/dia.

Assim o valor médio do consumo de fibras, por nós encontrado no primeiro momento foi de  $(8,97 \pm 3,0 \text{ g})$  e no segundo momento de  $(24,30 \pm 4,35 \text{ g})$ , com uma diferença estatisticamente significativa entre os dois momentos ( $p < 0.05$ ). O primeiro momento está muito a baixo do recomendado, já o segundo momento está enquadrado nas recomendações.

## **6. Vitaminas lipossolúveis**

Segundo Martins e Martins (2000) as vitaminas lipossolúveis são dissolvidas e armazenadas nos tecidos adiposos do corpo, sendo obtidas na gordura dietética e sua absorção está dependente da presença de lipídios.

De acordo com o quadro 10 apenas a vitamina A não evidenciou diferenças significativas ( $p > 0.05$ ) entre os dois momentos, obtendo médias parecidas, momento 1 ( $611 \pm 439 \text{ } \mu\text{g}$ ) e no momento 2 ( $500 \pm 505 \text{ } \mu\text{g}$ ), a vitamina A tem papel importante na integridade da pele e mucosas, na visão, na proteção contra resfriados e na cicatrização de lesões da pele e mucosas e atua como antioxidante (Horta, 1996). O mesmo autor recomenda uma ingestão diária de 1000 microgramas para homens e 800 microgramas para mulheres. O valor recomendado pela DRI que é de  $900 \text{ } \mu\text{g}/\text{dia}$ , assim a média do consumo de vitamina A está abaixo o recomendado.

O ser humano possui uma provitamina D que se fixa na pele e, quando o individuo se expõe ao sol, forma-se vitamina D (Horta, 1996). O mesmo autor cita que os valores diários requisitados variam entre 5-10 microgramas, a DRI recomenda 5 microgramas por dia, no nosso estudo os valores estão bem abaixo do recomendado no momento 1 ( $0,93 \pm 0,5 \text{ } \mu\text{g}$ ) e momento 2 ( $3,35 \pm 1,61 \text{ } \mu\text{g}$ ). Entre os dois momentos houve uma diferença estatisticamente significativa ( $p < 0.05$ ).

A vitamina E atua no metabolismo muscular. Parece aumentar a elasticidade das fibras musculares, prevenindo o dano muscular. Certos autores referem um maior gasto de vitaminas E nos atletas, pois esta atua como antioxidante e também aumentando a resistência muscular à hipoxia. (Horta, 1996) o mesmo autor recomenda uma ingestão de 10-12 mg por dia, a

DRI recomenda 15 mg por dia, no presente estudo podemos ver que em ambos os momentos estão bem abaixo das recomendações, tendo o primeiro momento uma média de  $(2,71 \pm 1,03 \text{ mg})$  e o segundo momento  $(7,12 \pm 1,81 \text{ mg})$ . Entre os dois momentos houve uma diferença estatisticamente significativa ( $p < 0.05$ ).

Segundo Brouns (2001), a vitamina K tem um papel muito importante na coagulação sanguínea e parece colaborar na fosforilação oxidativa no metabolismo celular. O mesmo autor diz que não necessita ser ingerida na dieta, pois a flora bacteriana intestinal produz vitamina K necessária no dia-a-dia. Já a Ingestão Dietética de Recomendação (DRI) recomenda 120  $\mu\text{g}$  por dia, com isso podemos afirmar que o consumo médio de vitamina K nos dois momentos do presente estudo, está muito abaixo do recomendado, com a média do primeiro momento de  $(11,81 \pm 6,39 \text{ } \mu\text{g})$  e no segundo momento  $(27,02 \pm 15,36)$ , a diferença entre os momentos foi estatisticamente significativa ( $p < 0.05$ ). Em um outro estudo realizado (Santos, 2011), verificou-se o oposto do presente estudo, onde os atletas de jiu-jitsu ultrapassaram os valores recomendados para a ingestão das vitaminas lipossolúveis.

## **7. Vitaminas hidrossolúveis**

As vitaminas hidrossolúveis são solúveis em água e excretadas na urina quando em excesso. Praticamente não são armazenadas no organismo e, por isso, os seus níveis dependem da ingestão diária (Horta, 1996).

No quadro 11, podemos observar que a média da ingestão de todas as vitaminas hidrossolúveis do primeiro momento foram menores do que a média do consumo do segundo momento ( $p < 0.05$ ).

A vitamina B1 ou tiamina, tem um papel importante no metabolismo dos glúcidos como coenzima nas reações de descarboxilação oxidativa. Quanto maior a atividade física do indivíduo, maior o metabolismo glucídico e maiores os gastos de vitamina B1 (Biesek, 2010). A DRI (2005), recomenda a ingestão

de 1,2 mg por dia. As médias da ingestão da tiamina encontradas na amostra foi,  $(0,80 \pm 0,22 \text{ mg})$  no primeiro momento, muito abaixo do recomendado, e  $(2,06 \pm 0,27 \text{ mg})$  no segundo momento, muito acima do recomendado.

A vitamina B2 ou riboflavina tem a função de regular o metabolismo das proteínas, lipídios e glúcidos a nível celular (Horta, 1996). O mesmo autor fala que os requisitos diários para a ingestão da riboflavina é 1,7 mg, na nossa amostra observamos um valor abaixo do recomendado no primeiro momento  $(1,01 \pm 0,25 \text{ mg})$ , já no segundo momento a média diária foi acima do recomendado  $(2,53 \pm 0,43 \text{ mg})$ .

A vitamina B3 ou niacina é um componente do NAD e NADP, importantes coenzimas nas reações de oxirredução intracelulares, necessárias á utilização dos principais nutrientes (Brouns, 2001). Segundo Gadelho (2004) a recomendação diária para o consumo desta vitamina é de 30 a 50 mg. A média do consumo diário da vitamina B3 no primeiro momento foi abaixo do recomendado  $(26,04 \pm 10,04 \text{ mg})$ ; a média do segundo momento está dentro das recomendações  $(42,98 \pm 13,01 \text{ mg})$ .

O ácido pantoténico ou vitamina B5, é componente da acetilcoenzima A, que é muito importante nas reações de acetilação no metabolismo dos glúcidos, prótidos e lípidos (Horta, 1996). O mesmo autor recomenda uma ingestão diária de 4 a 7 mg por dia. A DRI (2005) recomenda 5 mg por dia. Referente ao consumo de vitamina B5, no primeiro momento podemos constatar uma média de  $(2,09 \pm 0,45 \text{ mg})$ , valor este que se encontram abaixo das recomendações, no segundo momento a média foi de  $(4,60 \pm 0,35 \text{ mg})$  se encontrando dentro das recomendações citadas acima.

A vitamina B6 ou piridoxina, tem uma importante função no metabolismo das proteínas, gorduras e glúcidos, atuando como coenzima. Estimula igualmente a função hepática e a formação dos glóbulos vermelhos (Brouns, 2001). A DRI (2005) recomenda a ingestão diária de 1,3 mg por dia. Tanto no primeiro momento como no segundo momento as médias foram superiores ao valor recomendado para a ingestão de piridoxina, sendo  $(1,54 \pm 0,50 \text{ mg})$  no primeiro momento e  $(3,28 \pm 0,80 \text{ mg})$  no segundo momento.

A vitamina B8 ou biotina atua como coenzima nas reações metabólicas orgânicas. É sintetizada pela flora bacteriana intestinal em quantidades que preenche as necessidades diárias (Horta, 1996). O mesmo autor recomenda a ingestão de 30 a 100 microgramas por dia. A FNB (1998) recomenda uma ingestão diária de biotina de 30 microgramas. Como podemos observar, a nossa amostra teve um consumo médio muito abaixo do recomendado, tendo o primeiro momento a média de  $(8,07 \pm 3,76 \mu\text{g})$  e no segundo momento  $(20,21 \pm 3,12 \mu\text{g})$ .

A Vitamina B9 ou ácido fólico, é muito importante na síntese dos ácidos nucleicos. A sua deficiência provoca anemia, diminuição dos glóbulos brancos e plaquetas no sangue, que podem trazer mau rendimento desportivo ao atleta (Brouns, 2001). Gadelho (2004) recomenda uma ingestão de 400  $\mu\text{g}$  por dia para os praticantes de desporto. Podemos constatar que em ambos os momentos a ingestão de vitamina B9 foi abaixo do recomendado, primeiro momento  $(128,09 \pm 43,09 \mu\text{g})$  e o segundo momento  $(319,05 \pm 3,12 \mu\text{g})$ .

Segundo Horta (1996) a vitamina B12 tem uma importante contribuição na síntese dos ácidos nucleicos e das proteínas, mas também no metabolismo do sistema nervoso e estimula a síntese das células sanguíneas. O mesmo autor recomenda uma ingestão diária de 2,0 microgramas por dia de vitamina B12, já a DRI recomenda 2,4 microgramas por dia. Na amostra do presente estudo a média do primeiro momento  $(2,01 \pm 0,87 \mu\text{g})$  está bem próximo do recomendado, já no segundo momento o valor médio da ingestão diária foi muito acima das recomendações  $(11,54 \pm 3,15 \mu\text{g})$ .

A vitamina C, tem um papel importante no metabolismo dos aminoácidos, aumenta a resistência do organismo a agentes externos como o frio e os microrganismos patogénicos, colabora na formação do tecido colagénio e por isso tem um papel importante na cicatrização, atua como antioxidante e parece haver uma facilitação na adaptação ao calor nos atletas que recebem suplementos de vitamina C (Biesek, 2010). A DRI recomenda a ingestão de 90 microgramas de vitamina C por dia. No primeiro momento obtivemos uma média de  $(113,02 \pm 64,60 \mu\text{g})$  e no segundo momento uma

média de  $(159,35 \pm 44,42 \mu\text{g})$ , ambos os momentos estão acima do valor diário recomendado.

## 8. Macrominerais

O cálcio tem uma elevada importância no metabolismo dos ossos e dos dentes, na coagulação sanguínea e no funcionamento do sistema nervoso, assim como na contração muscular. Os atletas parecem necessitar de mais cálcio que o indivíduo sedentário. Um baixo aporte de cálcio na dieta pode trazer problemas ao atleta (Horta, 1996). O mesmo autor refere que as necessidades diárias de cálcio de um atleta são de 1200 mg, a DRI recomenda para homens de 19 a 30 anos um valor de 1000 mg por dia. O quadro 12 mostra-nos que tanto a média do primeiro momento  $(253,35 \pm 188,83)$  como a do segundo momento  $(762,56 \pm 277,34)$  estão abaixo do valor recomendado. Houve uma diferença significativa entre os dois momentos ( $p < 0.05$ ).

Relativamente ao consumo de fosforo diário, a nossa amostra apresentou uma média no primeiro momento de  $(722,68 \pm 283 \text{ mg})$  e no segundo momento de  $(1976,68 \pm 376,03 \text{ mg})$ , houve uma diferença estatisticamente significantes entre os dois momentos, ( $p < 0.05$ ). A média do primeiro momento está abaixo do recomendado para atletas. Maharam et al. (1999) afirma que os atletas devem consumir  $(1300 \text{ mg/dia})$ , valor claramente ultrapassado no segundo momento.

O sódio é o principal ião extracelular, tem um papel importante na manutenção do equilíbrio acidobásico e da pressão osmótica do líquido extracelular. O suor é rico em cloreto de sódio e assim uma sudorese excessiva e repetida pode levar a défice deste mineral no organismo (Horta, 1996). Segundo Falcão (2000), o consumo de sódio, deve variar entre 500 e 3.000 mg/dia. Assim, verificamos que nossa amostra está dentro do recomendado nos dois momentos,  $(1.559 \pm 281 \text{ mg})$  e  $(2069 \pm 679 \text{ mg})$ . Houve uma diferença estatisticamente significativa entre nos dois momentos ( $p < 0.05$ ).

O potássio é o principal ião intracelular, tem uma função muito importante na contratilidade dos músculos estriados e miocárdio. Um nível excessivo de potássio sanguíneo pode originar alterações do ritmo cardíaco e causar mesmo paragem cardíaca (Horta, 1996). O mesmo autor diz que são necessários 2000 mg de potássio por dia na nossa dieta. Falcão (2000) concorda com os valores de 2000 mg por dia, por outro lado Gadelho (2004) diz que as necessidades diárias de potássio para desportistas, encontram-se entre as 2500 e as 3000 mg. Podemos assim constatar que, em média o primeiro momento ( $1702 \pm 408$  mg) está ligeiramente abaixo do recomendado e que o segundo momento ( $3774 \pm 600$  mg) está muito acima do recomendado. Entre o primeiro e o segundo momento há diferenças estatisticamente significativas ( $p < 0.05$ ).

Segundo Biesek (2010), o magnésio é um mineral catalisador vital do metabolismo oxidativo; sua deficiência pode resultar em importantes alterações metabólicas, já que participa de inúmeras reações dessa natureza, atuando em enzimas glicolíticas e gliconeogénicas. Horta (1996), diz que geralmente, uma dieta diversificada tem o magnésio que necessitamos diariamente (300 mg na mulher e 400 mg no homem). As recomendações da RDA (1989, citado em Maharam et al. 1999) propõem para adultos não desportistas valores de 350 mg por dia; para atletas entre 450 a 600 mg por dia. Verificamos, assim, que no primeiro momento ( $120,7 \pm 89,1$  mg) e no segundo momento ( $329,3 \pm 71$  mg) ambos estão fora das recomendações. Houve diferenças estatisticamente significativas entre o primeiro momento e o segundo, ( $p < 0.05$ ).

## **9. Microminerais**

Os microminerais são todos aqueles cuja concentração no organismo é inferior a 0,005% do peso corporal e são requeridos em quantidades menores que 100 mg por dia (Krause e Mahan, 1991).

Observando o quadro 13 podemos contatar que houve diferenças estatisticamente significativas entre a média dos dois momentos em relação aos microminerais ( $p < 0.05$ ).

Segundo Biesek (2010), o cobre é um mineral importantíssimo para o organismo, pois participa do metabolismo proteico, da oxidação orgânica da vitamina C, da formação de hemoglobina e facilita a absorção do ferro. A DRI recomenda a ingestão diária de cobre de 900  $\mu\text{g}$  (0,9 mg), podemos observar que a nossa amostra no primeiro momento ( $0,53 \pm 0,11$  mg) teve um consumo inferior ao recomendado; no segundo momento ( $1,66 \pm 0,17$  mg) o valor ultrapassou as recomendações.

O iodo tem um papel importante na formação de hormonas tiroideias, tão necessárias ao funcionamento equilibrado do nosso organismo (Horta, 1996). O mesmo autor diz que são necessários 150 microgramas de iodo na dieta diária. A amostra do presente estudo, obteve uma média no primeiro momento de ( $27,66 \pm 16,45$   $\mu\text{g}$ ) e o segundo momento ( $72,81 \pm 26,93$   $\mu\text{g}$ ) ambas abaixo das recomendações.

O zinco é componente de diversas enzimas como a anidrase carbónica (importante na respiração) e a carboxipeptidase (enzima digestiva), participa no metabolismo dos ácidos nucleicos e das proteínas (Biesek, 2010). A DRI faz recomendações diárias de 11 mg de zinco; Horta (1996), recomenda 15 mg por dia. A média do primeiro momento ( $3,30 \pm 1,87$  mg) e a do segundo momento ( $9,46 \pm 2,33$  mg) estão abaixo das recomendações.

Segundo Brouns (2001), o selénio é um microelemento que existe em baixíssimas concentrações no nosso organismo e os requisitos diários de selénio são de 20 microgramas para as mulheres e 100 microgramas para os homens. A nossa amostra tem uma média de ( $75,87 \pm 32,43$   $\mu\text{g}$ ) no primeiro momento, estando bem abaixo do recomendado e ( $145,34 \pm 20,01$   $\mu\text{g}$ ) no segundo momento, estando acima da recomendação.

O ferro tem um papel importante na atividade física pois participa no transporte do oxigénio como componente da mioglobina (proteína



transportadora do oxigénio no musculo) e da hemoglobina (proteína transportadora do oxigénio nos glóbulos vermelhos (Biesek, 2010). Horta (1996), fala que as necessidades de ferro nos atletas são maiores, porque as perdas são igualmente superiores, por isso recomenda de 12 a 24 mg de ferro por dia. No primeiro momento do presente estudo o valor médio encontrado foi de  $(6,84 \pm 1,66 \text{ mg})$  estando abaixo do recomendado; no segundo momento  $(20,28 \pm 2,78 \text{ mg})$  está dentro das recomendações de ingestão de ferro para atletas.



## **Capítulo VII. Conclusão**

Após a elaboração do presente estudo, podemos destacar as seguintes conclusões:

### **1. Consumo calórico total**

- Os atletas no primeiro momento têm um aporte calórico total, inferior as recomendações.
- Os atletas no segundo momento têm um aporte calórico total, dentro das recomendações.
- Houve uma diferença significativa do primeiro momento para o segundo momento, em relação ao consumo calórico total.

### **2. Carbohidratos**

- O consumo de hidratos de carbono dos atletas em ambos os momentos, esteve abaixo das recomendações tanto em porcentagem do VER como em g/kg de peso corporal.
- Houve uma diferença significativa do primeiro momento para o segundo momento, em relação ao consumo de carbohidratos, sendo a média do primeiro bem inferior a do segundo momento.

### **3. Proteínas**

- Os consumos de proteínas dos atletas, em ambos os momentos, ultrapassaram o valor recomendado em porcentagem do VET, porem em valores absolutos, g/kg o valor do primeiro momento está abaixo do recomendado para atletas.
- Houve uma diferença significativa do primeiro momento para o segundo momento, em relação ao consumo de proteínas, sendo a média do primeiro bem inferior à do segundo momento.

#### **4. Lipídios**

- O consumo de lipídios dos atletas, no primeiro momento está abaixo do recomendado.
- O consumo de lipídios dos atletas, no segundo momento está acima do recomendado.
- Houve uma diferença significativa do primeiro momento para o segundo momento, em relação ao consumo de lipídios, sendo a média do primeiro bem inferior a do segundo momento.

#### **5. Fibras**

- O consumo de fibras dos atletas no primeiro momento, está abaixo do recomendado.
- O consumo de fibras dos atletas no segundo momento, está dentro das recomendações.
- Houve uma diferença significativa do primeiro momento para o segundo momento, em relação ao consumo de fibras, sendo a média do primeiro bem inferior à do segundo momento.

#### **6. Vitaminas lipossolúveis**

- Houve diferenças significativas das médias do primeiro momento para o segundo momento, em relação ao consumo de vitaminas D, E e K, sendo a média do primeiro momento inferior.
- Não houve diferenças significativas da média do primeiro momento para o segundo momento, em relação ao consumo de vitamina A.
- A média do consumo de vitaminas lipossolúveis em ambos os momentos está abaixo do recomendado.

## **7. Vitaminas hidrossolúveis**

- Houve uma diferença significativa da média do primeiro momento para a média do segundo momento, em relação ao consumo de todas as vitaminas hidrossolúveis; o primeiro momento apresentou os valores inferiores.
- No primeiro momento a ingestão média das vitaminas B1, B2, B3, B5, B8, e B9 encontra-se abaixo das recomendações.
- No primeiro momento as médias do consumo da vitamina B6 e vitamina C estão acima das recomendações.
- No primeiro momento a média do consumo da vitamina B12 foi a única dentro das recomendações.
- No segundo momento a média do consumo de vitamina B8 e B9, se encontram abaixo do valor recomendado.
- No segundo momento a média do consumo das vitaminas B1, B2, B6, B12 e vitamina C, estão acima do valor recomendado.
- No segundo momento a média do consumo das vitaminas B8 e B9 encontra-se abaixo do valor recomendado.
- No segundo momento a média do consumo das vitaminas B3 e B5 estão dentro das recomendações.

## **8. Macrominerais**

- Houve uma diferença significativa da média do primeiro momento para a média do segundo momento, em relação ao consumo de todos os macrominerais; o primeiro momento apresentou os valores mais baixos.
- No primeiro momento o consumo médio de cálcio, fósforo, potássio e magnésio está abaixo dos valores recomendados.

- No segundo momento o consumo médio de cálcio e magnésio esteve abaixo dos valores recomendados.
- No segundo momento o consumo médio de fósforo e potássio esteve acima das recomendações.
- O consumo médio de sódio em ambos os momentos esteve dentro das recomendações.

## **9. Microminerais**

- Houve uma diferença significativa da média do primeiro momento para a média do segundo momento, em relação ao consumo de todos os microminerais; os valores do primeiro momento foram inferiores..
- No primeiro momento a média do consumo de todos microminerais esteve abaixo das recomendações.
- No segundo momento a média do consumo do iodo e do zinco esteve abaixo das recomendações.
- No segundo momento a média do consumo de cobre e do selênio, ultrapassaram os valores recomendados.
- O ferro foi o único micromineral cujo consumo esteve dentro das recomendações no segundo momento.

## **10. Corolário**

Podemos referir que os atletas do presente estudo apresentam hábitos de ingestão nutricional que não são compatíveis com um estilo de vida saudável e com as exigências nutricionais para um ótimo rendimento desportivo.

No período pré-competitivo (momento 1) os atletas apresentaram consumos calóricos desajustados, défices de macronutrientes, vitaminas e minerais. No segundo momento a ingestão de nutrientes aumentou significativamente, porém de forma desajustada, com défices e excessos de vitaminas e minerais. Não sabemos de que forma a redução drástica de energia e nutrientes nos dias que antecedem a competição afetará o bem-estar do atleta e o rendimento desportivo. Novos estudos se abrem neste campo.

Os atletas do presente estudo devem ser alvo de uma intervenção no campo da nutrição, no sentido de corrigir os hábitos menos corretos verificados e evitar que o fator nutricional interfira negativamente com o rendimento desportivo.

## Referências

- American Dietetic Association, Dietitians of Canada and the American College of Sports Medicine (2001). Position of American dietetic association, Dietitians of Canada, and American college of sports medicine: nutrition and athletic performance. *Journal of the American dietetic association*, 100.
- Amorim, A., & Tirapegui, J. (2008). Aspectos atuais da relação entre exercício físico, estresse oxidativo e magnésio. *Revista de Nutrição*, 21 n. 5.
- Andreato, L. V., Franchin, E., de Moraes, S. M., Esteves, J. V., Pastório, J. J., Andreato, T. V. & Vieira, J. L. (jan-fev de 2012). Perfil morfológico de atletas de elite de brazilian jiu-jitsu. *Rev Bras Med Esporte*, 18.
- Aoki, M., Bacurau, R., & Costa Rosa, L. (2002). Fisiologia, Treinamento e Nutrição Aplicados ao Futebol. In M. Aoki, R. Bacurau, & L. Costa Rosa, *Fisiologia, Treinamento e Nutrição Aplicados ao Futebol* (pp. 115-119). São Paulo: Fontoura.
- Brouns, F. (2001). *Necesidades Nutricionales de los Atletas* (3 ed.). Barcelona: Paidotribo.
- Cabral, C., Rosado, G., Silva, C. H., & Marins, J. C. (2006). Diagnóstico do estado nutricional dos atletas da Equipe Olímpica Permanente de Levantamento de Peso do Comitê Olímpico Brasileiro. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 12 n. 6, p. 3.
- Carmo, M., Marins, J., & Peluzio, M. (2014). Intervenção Nutricional em Atletas de Jiu-Jitsu. *Revista Brasileira Ciência e Movimento*.
- Carvalho, T., Rodrigues, T., Meyer, F., & Junior, A. (2003). Modificações dietéticas, reposição hídrica, suplementos alimentares e drogas: comprovação de ação ergogênica e potenciais riscos para a saúde. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 9.
- Chagas, C. E., & Ribeiro, S. M. (2011). Evaluation of a nutritional intervention on wrestlers. *Brazilian Journal of Sports and Exercise Research*, 2, pp. 75--80.
- Confederação Brasileira de Jiu jitsu. (s.d.). Obtido em 2015, de Confederação Brasileira de Jiu Jitsu: <http://www.cbjj.com.br/hjj.htm>
- Douglas, C. (2002). *Tratado de fisiologia aplicado à nutrição*. São Paulo: Robe.
- Duhamel, T. A., Green, H. J., Perco, J. G., & Ouyang, J. (oct de 2006). Comparative Effects of a Low Carbohydrate Diet and Exercise Plus a Low Carbohydrate Diet on Muscle Sarcoplasmic Reticulum Responses in Males. *Am J Physiol Cell Physiol*, 291.



- Esporte, S. B. (mai/jun, de 2009). Modificações dietéticas, reposição hídrica, suplementos alimentares e drogas: comprovação de ação ergogênica e potenciais riscos para a saúde. *Suplemento – Rev Bras Med Esporte*, 15.
- Franchini, E. (2001). *Judô: Desempenho competitivo*. São Paulo: Barueri, Manole.
- Gomes de Sá, C. A., & Bennemaman, G. D. (set-out de 2015). Consumo alimentar, ingestão hídrica e uso de suplementos protéicos por atletas de jiu-jitsu. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*, 9 n. 53, pp. 411-418.
- Gracie, R. (2008). *Carlos Gracie: o criador de uma dinastia*. Rio de Janeiro.
- Gracie, R., & Gracie, R. (2003). *Brazilian Jiu Jitsu: teoria e técnica*. Rio de Janeiro: Ediouro.
- Hirschbruch, M., & Carvalho, J. (s.d.). *Nutrição esportiva (uma visão pratica)*. Manole.
- Ide, B. N. (ago de 2004). Considerações sobre a redução da massa corporal antes das competições nas modalidades desportivas de luta. *Revista Digital*. Obtido de efdesportes.com.
- Koury, J., & Donangelo, C. (2003). Zinco, estresse oxidativo e atividade física. *Revista de Nutrição*, 16 n. 4.
- Lukaski, H. (2004). Vitamin and mineral status: effects on physical performance. In H. Lukaski, *Nutrition* (Vol. 20).
- Luna, I., Silva, J., Ferreira, W., & Ruffoni, R. (2013). Lutas na escola: uma visão dos acadêmicos em educação física. *FIEP Bulletin On-line*.
- Maharam, L. G., Bauman, P. A., Kalman, D., Skolnik, H., & Perle, S. M. (Oct de 1999). Masters athletes: factors affecting performance. *Sports Med.*, 28 (4), pp. 273-85.
- Manore, M., Meyer, N., & Thomson, J. (2009). *Sport Nutrition for Health and Performance* (2 nd ed.).
- Mcardle, W., Katch, F., & Katch, V. (2003). *Fisiologia do exercício: energia, nutrição e desempenho humano* (5 ed.). Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.
- McMurray, R., & Anderson, J. (1994). McMurray, R., Anderso, J. (1994). Intruducion to nutrition in exercise and sport. In wolinsky, I.; Hickison, J. (Ed), 2nd ed. Florida:. In I. Wolinsky, & J. Hickison, *Nutrition in Exercise and sport*. (2 ed.). Florida: CRC Pres.
- Metller, S. (2004). *Ferrum: ein Mineralstoff im sport*. *Sportmedizin und Sporttraumatologie* (3 ed., Vol. 52).

- Nielsen, F., & Lukaski, H. (2006). *Update on the relationship between magnesium and exercise*. Magnes Res.
- Oliveira, G., & Marins, G. (2008). Práticas Dietéticas em Atletas: Especial Atenção ao Consumo de Lipídios. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*.
- Panza, V. P., Coelho, M. S., Di Pietro, P. F., de Assis, M. A., & Vasconcelos, F. d. (nov/dez de 2007). *Rev. Nutr.*, 20, pp. 681-692.
- Press., T. N. (2005). Dietary reference intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein and amino acids. *Dietary reference intakes (DRI)*.
- Rodrigues dos Santos, J. (1995). Dietética do desportista. Algumas considerações fundamentais. *Faculdade de Ciências de desporto e educação física. Universidade do Porto*.
- Rosa, L., & Lancha, A. J. (2004). *Nutrição e Metabolismo Aplicado à Atividade Motora*. São Paulo: Atheneu.
- Santos, F., & Navarro, F. (2011). Avaliação do perfil nutricional de atletas praticantes de jiu-jitsu. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*, 5. n. 27.
- Seeley, R., Stephens, J. T., & Tate, P. (1997). *Anatomia e fisiologia*. Lisboa: Lusodidacta.
- Sichieri, R. (2000). Recomendações de alimentação e nutrição saudável para a população brasileira. v. 44, n. 3. *Arquivo Brasileiro de Endocrinologia e Metabolismo*, 44 n.3.
- Sizer, F., & Whitney, E. (2003). *Nutrição: conceitos e controvérsias* (8 ed.). São Paulo: Manole.
- Triplett-McBride, T., Kraemer, W. J., Fry, A. C., Rubin, M. R., Gordon, S. E., Koziris, L. P., . . . Fleck, S. J. (ago de 2001). Physiological and performance responses to tournament wrestling. *Medicine and science in sports and exercise*, 33, pp. 1367-78.
- Weekes, E. (2007). (2007). Controversies in the determination of energy requirements. In *Proceedings of the nutrition society* (66 ed., Vol. 3, pp. 367-77).
- Williams, H. (2002). *Nutrição para a saúde, condicionamento físico e desempenho esportivo* (5 ed.). São Paulo: Manole.
- Zatsiorsky, V. (1999). *Ciência e prática do treinamento de força*. São Paulo: Phorte Editora.

## **Anexo**

## INSTRUÇÕES PARA O PREENCHIMENTO DO INQUÉRITO ALIMENTAR

Por favor, anote **TUDO** o que comer ou beber. Faça descrições pormenorizadas de alimentos e bebidas, por exemplo: tipo de pão (branco, integral), ou tipo de leite (magro, meio-gordo ou gordo). Mencione, também, o tipo de confecção culinária, por exemplo: carne de vaca guisada, ovos estrelados, costeletas de porco fritas, etc.

Não se esqueça de apontar tudo o que for comido ou bebido no intervalo das refeições, por exemplo: cachorros, bolachas, sumos.

## QUANTO ÀS QUANTIDADES E AOS TAMANHOS DAS PORÇÕES

Mencione o tamanho dos alimentos e a quantidade das bebidas. Para tal use medidas caseiras, por exemplo: 1 colher de chá de manteiga, 9 colheres de sopa cheias de arroz, 3 conchas de massa, 1 tigela de sopa, ½ chávena almoçadeira de leite magro ( ou ½ chávena de chá, se for mais pequena), 1 copo de água.

Seguem-se alguns exemplos:

- **Bebidas:** use copos ou chávenas e refira o tipo e a marca (por exemplo: chávena de chá, ou de café, com ou sem açúcar). Se misturar café com leite indique as quantidades de cada um (por exemplo: ¼ de chávena almoçadeira com leite magro e o resto com café).
- **Sopas:** use tigelas semelhantes às da cantina, número de conchas ou pratos (cheio, meio prato).
- **Molhos:** para cada molho (maionese, guisados) use colheres de sopa ou chá.
- **Carnes, Pescado, Aves e Pizza:** indique as quantidades consumidas especificando os alimentos e classificando as porções em pequenas, médias e grandes fatias, unidades, cubos de carne, latas (de atum), ou medidas caseiras (colheres de sopa, chávenas, etc.). Nas pizzas indique o tamanho e quais os ingredientes principais (cogumelos, etc.).
- **Hortalças e Legumes:** use rodela (tomate, cebola, pepino), parte do prato (meio ou ¼ do prato), ou chávenas almoçadeiras (½ chávena almoçadeira de alface).
- **Arroz, Massa, Feijão, Ervilhas ou Grão:** indique o número de colheres de sopa.
- **Batatas:** se cozidas indique o número de batatas e o tamanho; se for puré, indique o número de colheres de sopa; se forem fritas, indique a parte do prato a que corresponde (½ prato, 1 prato ), se fritas de pacote, indique o tamanho (pequeno, médio, grande).
- **Óleos, Manteiga e Margarina:** use colheres de sopa ou chá.
- **Açúcar, Cacau, ou Mel:** use pacotes de açúcar ou colheres de chá.
- **Pão, Doces:** use o número de pães ou doces, ou fatias.
- **Fruta:** refira o nome da fruta e o número de porções (1 maçã, se forem uvas a porção será o cacho - pequeno, médio, grande).

Por favor faça um registo de quinta a sábado, e, no final de cada dia, preencha o questionário que se segue à folha de registo.

### REGISTO DO CONSUMO ALIMENTAR

**Dia 1 (Quinta-feira)**

Nome: \_\_\_\_\_

Data de nascimento: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Data da refeição: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ (dia/mês/ano)

Refeição	Alimentos	Quantidade	Marca	Por favor não preencha esta coluna
Pequeno-almoço				
Meio da Manhã				
Almoço				
Lanche 1				
Lanche 2				
Jantar				
Ceia				

Nota: se não tiver espaço, pode utilizar o verso da folha.

### Dia 1 (Quinta-feira)

- Concordaria que aquilo que comeu ou bebeu hoje é o habitual?

Sim ☐

Não ☐

Se NÃO, o que foi diferente e porquê?

[illegible]

REGISTO DO CONSUMO ALIMENTAR				
<b>Dia 2 (Sexta-feira)</b>				
Nome: _____		Data de nascimento: ____/____/____		
Data da refeição: ____/____/____ (dia/mês/ano)				
Refeição	Alimentos	Quantidade	Marca	Por favor não preencha esta coluna
Pequeno-almoço				
Meio da Manhã				
Almoço				
Lanche 1				
Lanche 2				
Jantar				
Ceia				

Nota: se não tiver espaço, pode utilizar o verso da folha.

**Dia 2 (Sexta-feira)**

- Concordaria que aquilo que comeu ou bebeu hoje é o habitual?

Sim ☐

Não ☐

Se **NÃO**, o que foi diferente e porquê?

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



### REGISTO DO CONSUMO ALIMENTAR

**Dia 3 (Sábado)**

Nome: \_\_\_\_\_

Data de nascimento: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Data da refeição: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ (dia/mês/ano)

Refeição	Alimentos	Quantidade	Marca	Por favor não preencha esta coluna
Pequeno-almoço				
Meio da Manhã				
Almoço				
Lanche 1				
Lanche 2				
Jantar				
Ceia				

Nota: se não tiver espaço, pode utilizar o verso da folha.

**Dia 3 (Sábado)**

- Concordaria que aquilo que comeu ou bebeu hoje é o habitual?

Sim ☐

Não ☐

Se **NÃO**, o que foi diferente e porquê?

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

